This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

GODFREY LOWELL CABOT SCIENCE LIBRARY
of the Harvard College Library

This book is
FRAGILE
and circulates only with permission.
Please handle with care
and consult a staff member
before photocopying.

Thanks for your help in preserving
Harvard's library collections.

Digitized by Google

Eng 2608.43

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

TRATADO

THEORICO E PRATICO

SOBRE A

MANEIRA DE CONSTRUIR FOGÕES DE SALA ECONOMICOS E SALUBRES.

PELO

Visconde de Villarinho de S. Romão.

LISBOA

NA TYPOGRAFIA DA MESMA ACADEMIA.

1843.

Digitized by Google

Digitized by Google

TRATADO

THEORICO E PRATICO

SOBRE A

MANEIRA DE CONSTRUIR FOGÕES DE SALA ECONOMICOS E SALUBRES.

PELO

Visconde de Villarinho de S. Romão,

Par do Reino, Socio effectivo da Classe de Sciencias Naturaes da Academia Real das Sciencias, e Director interino da mesma Classe.

In vitium ducit culpæ fuga, si caret arte.
Horac.

LISBOA

NA TYPOGRAFIA DA MESMA ACADEMIA.

1843.

Digitized by Google

Eng 2608.43.3

HARVARD COLLEGE LIBRARY
COUNT OF SANTA EULALIA
COLLECTION
GIFT OF
JOHN E. STETSON, Jr.
MAY 28 1924

Digitized by Google

Artigo extrahido das Actas da Academia Real das Sciencias da Sessão de 6 de Julho de 1842.

DETERMINA a Academia Real das Sciencias, que seja impresso á sua custa, e debaixo do seu privilegio, o *Tratado Theorico e Pratico sobre a maneira de construir fogões de sala economicos e salubres*, que lhe foi apresentado pelo seu Socio o Visconde de Villarinho de S. Romão.

JOAQUIM JOSE DA COSTA DE MACEDO,

Secretario Perpetuo da Academia.

Digitized by Google

Digitized by Google

TRATADO THEORICO E PRATICO

SOBRE A MANEIRA DE CONSTRUIR FOGÕES DE SALA ECONOMICOS, E SALUBRES.

INTRODUCÇÃO.

Não he possivel que os nossos artistas fação fogões de sala com os requisitos declarados de serem economicos e salubres, sem conhecerem as theorias necessarias para o dito fim. O que geralmente fazem he variar-lhe as fórmas exteriores, adorna-las mais ou menos, e copiar ou imitar os fogões estrangeiros, sem investigar primeiramente se elles são de boa ou de má invenção.

Em consequencia dos rapidos progressos da Industria manufactureira por toda a Europa, tambem nós vamos gozando dos seus benignos influxos, e já contamos diversas fundições de

Digitized by Google

ferro, tanto nesta Capital como no Porto. As primicias dos seus productos fabris muita honra fazem ao Genio Portuguez; pois rivalizão com os artefactos estrangeiros, e não apparecêrão com as mantilhas da infancia das Artes, como era de esperar; o seu estado he de adulta perfeição, e causa surpreza e gosto quando se examinão, como por exemplo: os fogões de cosinha e de sala, as panellas, fogareiros, e ferros de engomar que estiverão na ultima exposição da Sociedade Promotora da Industria, vindos para alli das fundições do Porto; as columnas do coberto da Alfandega desta Corte fundidas na fabrica de fundição do Bom Successo; os cylindros, balanceiro, e mais pertences de huma maquina de vapor de baixa pressão do systema de Wat, da força de dez a doze cavallos, que existem no Conservatorio das Artes e Officios, e que forão fundidos na mesma fabrica; os arcos de oitenta a noventa palmos de abertura fundidos nos Arsenaes do Exercito para a nova ponte de Sacavem; os fogões de sala e muitos outros objectos fundidos na fundição da Viuva Bacheler junto da Calçada dos Caetanos. Tudo isto mostra, que as nossas nascentes fabricas, apesar de contrariadas por todas essas causas geraes que por toda a parte do mundo commercial hoje em dia muito obstão ao progresso da Industria fabril, e alem destas por outras causas peculiares do nosso paiz, sendo huma dellas (muito culpavel e digna de censura) a preoccupação dos consumidores portuguezes, que só achão bom o que he estrangeiro; apesar de tudo isto, torno a dizer, prosperão e podem manter-se. Nestes termos faremos talvez alguns

Digitized by Google

serviços aos artistas, que delles precisarem, pondo-lhe ao seu alcance as theorias e principios scientificos, em que se devem fundar para bem construir os fogões de sala.

CAPITULO I.

ARTIGO I.

Hoje em dia, com melhor methodo, propriedade, e clareza chamamos *calorico* áquillo mesmo que os antigos chamavão = *calor*, = *principio inflammavel*, = *phlogistico*, = *acido-fluido igneo*, = *materia do calor* etc. O *calorico* (*)

(*). Os Filosofos, os Fysicos, e os Chymicos antigos não estavão de acordo sobre o que entendião por *calor*; pois humas vezes o confundem com o *fogo*, outras fazem delles dous entes destinctos. *Aristoteles*, e os peripateticos definião o calor, dizendo = « Que era hum accidente, ou huma qualidade que reunia duas cousas homogeneas, e que desunia e separava as cousas heterogeneas. » *Bacon* chama ao calor = hum movimento acompanhado de circunstancias particulares, e diz: = « Que por este movimento hum corpo principia a alargar-se e a tomar maior volume; que o dito movimento vem do centro para a circumferencia, e sobe de baixo para cima. » *Descartes* aproxima-se desta opinião,

Digitized by Google

pode existir em dous estados diversos, a saber: 1.° *Latente* quando está escondido dentro dos diversos corpos, e não se sente, nem se vê. 2.° *Desenvolvido;* pois então sente-se, e causa a sensação a que chamamos calor. O *calorico* he hum fluido subtilissimo, que penetra todos os corpos, he invisivel e imponderavel, ou pelo menos ainda ninguem o pôde pesar. Em razão da sua muita subtileza insinua-se entre as moleculas de todos os corpos, separa-as humas das outras destruindo-lhe ou vencendo as affinidades

---

e vai ainda mais adiante; pois diz: — « Que toda e qualquer materia reduzida a pó finissimo pode tornar-se o elemento do fogo.» *Bogle* sustenta a opinião de Descartes, e pertende confirmala com diversas experiencias no seu *Tratado do quente e do frio*. *Newton* parece que se aproxima tambem da mesma opinião, dizendo: — « Que a terra pode transformar-se em fogo, assim como a agua em terra. (Newton, Tratado de Fysica sobre a Gravidade universal). » *Homberg* diz: « Que o enxofre he o proprio fogo, e que por isso o fogo he hum corpo particular tão antigo como outro qualquer. » *Voltaire* reputava o fogo como = hum ente espalhado por todos os corpos da natureza, e dizia: « Que os homens o não podião crear, mas somente tira-lo, e descobri-lo nos outros corpos que o continhão. » *Boerhaave* define o fogo desta maneira: — « Entendo por fogo hum ente desconhecido, que tem a propriedade de penetrar e dilatar todos os corpos. » *Stahb* considera o fogo em dous pontos de vista diversos, a saber: 1.° como principio do calor, ou fogo, calor, e chamma: 2.° como huma parte componente dos corpos em que reside. *Scheele* diz: « Que o fogo he composto do fogo do ar, ou oxigeneo e do flogistico ou fogo fixo, e que não differe da luz senão em ter menos deste fogo = principio =. *Mr. T. Bergman* segue as theorias de *Scheele*. *Mr. de Buffon* pensava que não existia o fogo a *priori;* porque só apparecia depois do choque, da fricção, e do movimento, e que o fenomeno do fogo desenvolvido nos montões de hervas, e n'outras fermentações não contrariavão, antes confirmavão a sua opinião; porque nessas fermentações havia o movimento e fricção das moleculas corporeas humas contra as outras, e daqui procedia o fogo.

Digitized by Google

chymicas que as fazião estar unidas e adherentes; por esta causa na mesma proporção em que se vai accumulando entre ellas as vai separando cada vez mais até fazer com que hum corpo solido se torne liquido, e deste estado passe ao gazoso. A esta acção do *calorico* tornando-se visivel e sensivel, queimando os corpos combustiveis, derretendo o ferro, o chumbo, e todos os metaes, fazendo-os evaporar ou queimando-os, he que, vulgarmente, chamamos fogo. O calorico tende continuamente a equilibrar-se, e por isso passa de hum corpo, que tem mais deste fluido, para outro que tem menos, quer este corpo se ponha em contacto com elle, quer esteja distante hum pouco; mas quanto mais distante estiver mais enfraquece a irradiação. Daqui procede a sensação do frio e do calor: se pomos durante o inverno a nossa mão em huma pedra exposta ao ar livre, nós sentimos frio; porque o calorico passa rapidamente da mão para a pedra a procurar o equilibrio, e á sensação desagradavel da perda do calorico, que nos rouba a pedra, he que chamamos *frio*. O contrario acontece quando temos a mão fria e tocamos a pedra quente pelo sol do verão; pois neste caso o calorico da pedra passa para a nossa mão, temos huma sensação diversa, que pode ser agradavel ou incommoda, e lhe chamamos *calor*. Se acaso nos aproximamos de hum forno de coser pão depois de ter posta a sua porta, e não se lhe ver lume nenhum, nós sentimos calor em todo o nosso corpo, e procede esta sensação da irradiação do calorico que está sahindo das paredes do forno para todos os lados, procurando equilibrar-se, isto he, procu-

Digitized by Google

rando introduzir-se nos corpos visinhos ou em contacto com elle até que a temperatura de todos seja igual; pois tanto que o for, acha-se equilibrado e não existe então nenhuma causa que o faça passar de huns para outros corpos. Advirta-se porêm que os diversos corpos tem diversa capacidade para o *calorico*, e podem tomar a mesma temperatura com diversas quantidades delle: as pedras, e os metaes absorvem maior porção de calorico para tomarem huma temperatura dada; do que a cortiça a madeira, a lã, as penas, o pó de carvão, e outras substancias semelhantes. Se nos tempos frios nos assentarmos sobre huma cortiça, ou qualquer desses corpos ditos não sentiremos grande sensação; porque estes corpos demandão menos calorico para elevarem a sua temperatura até se equilibrar com a do corpo humano, e de mais a mais são máos condutores do mesmo calorico; isto he: não o roubão da nossa economia animal tão depressa como as pedras, e os metaes, e dão tempo a que se vá formando dentro de nós outro tanto como se perde.

ARTIGO II.

Como toquei na conductibilidade dos corpos, direi mais alguma cousa a este respeito; pois he muito essencial para a Caminologia. Todos os corpos tem a propriedade de conduzir o calorico com mais ou menos promptidão, isto he — Se estiverem de hum lado em contacto com outros corpos mais quentes ou de tempe-

Digitized by Google

ratura mais elevada, deixão passar o calorico a travez da sua massa, e tambem o transmittem aos mais corpos, que se acharem unidos ou proximos a elles, até que o sobredito calorico se equilibre em todos, como fica exposto acima. Por conseguinte o constructor de fogões deve conhecer o gráo de conductibilidade dos diversos materiaes que emprega, ordinariamente, e que pode empregar em certas circunstancias. Os metaes são bons conductores do calorico, pela ordem seguinte que vai de mais a menos em maior gráo o ouro; — 1.° bom conductor — 2.° a prata; — 3.° o cobre; — 4.° o ferro; — 5.° o zinco; — 6.° o estanho; — 7.° o chumbo. Chamão-se máos conductores os corpos seguintes: 1.° pedras ordinarias; — 2.° louça de faiança, e de pó de pedra; — 3.° louça de barro, tijolos, e telhas; — 4.° porcelana, e vidro; — 5.° madeiras leves, cortiça, resinas, pó de carvão calcinado, lã, pennas, e outras substancias semelhantes. Em razão pois destes diversos gráos de conductibilidade dos corpos he que podemos queimar hum páo de lacre por huma extremidade, pegando-lhe com os dedos pela outra, sem que sintamos o mais pequeno calor; tambem poderemos fundir á chamma do maçarico hum tubo delgado de vidro pegando-lhe com a mão sem nos queimar; o contrario porêm acontecerá se em vez do tubo chegarmos á mesma chamma hum arame, ou qualquer barra delgada de metal.

A tabella seguinte indica os diversos gráos de conductibilidade de huma parte destes corpos acima ditos.

Digitized by Google

Designação dos corpos.	*Poder conductor.*
Ouro	100
Prata	97
Cobre	90
Ferro	37
Zinco	36
Estanho	30
Chumbo	10
Marmore	2, 4
Porcelana	1, 2
Terra dos fornos	1, 1

Ainda tem muito menos conductibilidade o páo, a cortiça, as resinas, o pó de carvão, o ar confinado (*) e os gazes, a lã, as pennas, e cousas semelhantes.

Segue-se daqui o seguinte. Quando for preciso reter o calorico para a cocção das viandas, extracção da gelatina dos ossos etc., bem como para o conduzir de hum para outro logar distante por meio de manilhas, ou seja como praticavão os Romanos para aquecer as casas no inverno, ou para fazer trabalhar as maquinas por meio do vapor da agua a ferver segundo as invenções modernas, ou tambem para aquecer di-

(*) Ar confinado he aquelle que está mettido em alguma parte vazia, e sem ter nenhuma sahida nem communicação com o ar livre.

Digitized by Google

versas officinas etc. deveremos rodear essas manilhas, ou as marmitas, de algumas dessas substancias más conductoras de calorico, procurando as incombustiveis para rodear os vasos, e as manilhas em que circular o fogo nú, e as combustiveis e pouco fusiveis para rodear aquellas em que simplesmente ferver a agua, ou passar o vapor que não exceda muito a temperatura de 100 gráos centigrados. Se pelo contrario nós quizermos huma prompta communicação do calorico para aquecer as salas, e aposentos no inverno, ou para os mesteres das artes, empregaremos então os metaes conductores em gráo mais proximo do ouro e da prata; pois estes dous metaes rarissimas vezes se poderão empregar, em razão do seu valor. Para uso dos fogões apenas temos dous metaes baratos, que são o ferro, e o cobre, e algumas ligas deste com o zinco, que he o latão; mas he preciso attender tambem á salubridade, e disto tratarei mais adiante.

ARTIGO III.

Alêm de conhecer o poder conductor dos metaes, e de outros corpos já ditos, he preciso saber tambem qual seja o seu poder irradiante. Todos os corpos, estando em contacto com o calorico até aquelle gráo em que o podem soportar sem arderem, sem se fundirem, ou sem se evaporarem, absorvem huma dada porção delle que retem e conservão em si segundo a temperatura que podem tomar, e deixão irradiar pela superficie em contacto com o ar outra dada porção, que em linhas rectas para todos os

Digitized by Google

lados vai sahindo com extrema rapidez. Para ser mais ou menos abundante esta irradiação concorrem cinco causas, a saber: 1.ª a qualidade do corpo; 2.ª o estado da sua superficie, sendo aspera ou polida; 3.ª a côr que tem; 4.ª o estado do ambiente; 5.ª o estado da temperatura dos corpos visinhos.

De todos os corpos conhecidos aquelle que tem maior poder irradiante he a droga chamada = pós de fumo, ou pós de sapatos; tomando-a para termo de comparação a 100 gráos pode-se compôr a tabella seguinte.

Designação das substancias.	*Poder irradiante.*
Pós de fumo, ou negro de fumo	100
Agoa	100
Papel de escrever	98
Agua gelada	85
Mercurio	20
Chumbo polido, e brilhante	19
Ferro polido	15
Cobre, ouro, prata, e estanho	12

Segue-se desta propriedade que tem os corpos para irradiar o calorico, que hum dado vaso cheio de agua a ferver pode perder o calorico, e arrefecer em menos tempo se lhe pinta-

Digitized by Google

rem a superficie com huma tinta feita de pó de fumo; por exemplo — Hum bule de lata brunida, e limpa conservará o chá quente por mais tempo do que se for pintado de negro por fóra, ou se for embrulhado em papel de escrever, que se una bem á superficie. Pela mesma fórma hum fogão de sala, destes que chamão á ingleza, quer seja feito de cobre, quer seja de ferro, aquecerá a casa muito mais depressa se for envernizado de negro do que se tiver o brilho metallico; e a superficie brunida. Vêsse da tabella acima, que o poder irradiante do ferro, comparado com o do negro de fumo he como de 15 para 100, logo pode a arte de construir fogões que tanto o corpo destes como o tubo da sahida dos gazes da combustão se envernize de côr negra até á altura do tecto; porque só a mudança de côr influe poderosamente para obter maior irradiação de calorico, e com isto se consegue huma grande economia de combustivel; porque se pode aquecer a casa com muito menos aproveitando-se pela irradiação mais calorico desenvolvido. Se esta irradiação for lenta, e diminuta, huma parte mui consideravel do sobredito calorico desenvolvido na combustão subirá pelo tubo de mistura com o fumo, e gazes, e sahirá para fóra dos telhados. Tambem se vê da mesma tabella que o ferro deixa irradiar mais calorico do que o cobre, e assim se prova que a natureza, e qualidade do corpo influe no grão de irradiação.

Se fizermos manilhas para conduzir o vapor de agua a ferver com o destino de aquecer huma sala ou huma estufa, he melhor empregar o chumbo do que o ferro, por ter aquelle metal

Digitized by Google

maior gráo de poder irradiante: e se essas forem envernizadas com tinta composta de pós de fumo ainda serão muito melhores. O estado das superficies irradiantes, sendo polidas ou foscas, muito influe tambem; porque o poder absorvente dos corpos (de que tratarei logo) he inteiramente semelhante ao irradiante. Huma superficie polida deixa irradiar muito menos calorico do que huma fosca ou despolida. O ar atmosferico ou ambiente he melhor conductor dos raios calorificos irradiados estando humido do que estando secco, e deixa-os passar tão facil, e tão rapidamente como os da luz. A visinhança de corpos frios, ou quentes tambem influe muito na irradiação do calorico; pois esta sómente pode ter logar em quanto não houver equilibrio de temperatura.

ARTIGO IV.

Poder absorvente.

Depende inteiramente das mesmas causas do poder irradiante: tanto faz que os raios calorificos toquem a superficie da lamina metallica pelo lado de fóra para entrarem para dentro de hum vaso cheio de agua fria, como que saião da agua a ferver atravessando aquella mesma superficie, irradiando-se. Por esta razão se expozermos ao fogo duas cafeteiras de cobre de igual capacidade, cheias ambas da mesma agua, e na mesma temperatura, mas huma dellas po-

Digitized by Google

lida com todo o brilho metallico, e outra despolida e pintada de negro, vêr-se-ha que esta ultima ferve mais depressa, huma vez que esteja exposta ao fogo exactamente como a outra. Por conseguinte os vasos necessarios para a cocção dos alimentos serão mais economicos sendo de ferro, e tendo huma superficie aspera, e denegrida do que se forem de cobre, e andarem muito polidos, e brilhantes por fóra; pois desta fórma gastarão mais combustivel.

ARTIGO V.

Poder reflector.

Todos os corpos gozão ainda deste poder em mais ou menos gráos, porque todos elles absorvem huma certa porção de calorico irradiado, e fazem reflectir outra que he sempre maior ou menor segundo o estado, e a côr das suas superficies; porque estando polidas, e brancas reflectem mais; estando asperas, e negras reflectem mui pouco. Pelo que respeita ao poder reflector dos metaes simplesmente com a superficie polida, e sem estarem pintados de nenhuma côr, póde-se consultar a tabella seguinte, onde o poder reflector do latão polido, e brunido vai reputado em 100 gráos para servir de termo de comparação.

Digitized by Google

	Poder reflector.
Latão	100
Prata	90
Folhas de estanho	80
Aço	70
Chumbo	60
Estanho molhado de mercurio	10

Alguma applicação se pode fazer desta natureza que tem os metaes polidos para reflectirem o calorico, na construcção dos fogões de sala, principalmente nas chaminés encaixadas nas paredes; porque se a platina ou chapa do fundo fosse de latão e curva, faria reflectir o calorico para a sala, e não se perderia como acontece ordinariamente, em parte absorvido na denegrida e plana chapa de ferro acima dita, em parte arrebatado pela torrente dos gazes, e do fumo. Mas he certo que para ella fazer o effeito desejado devia ser postiça, facil de tirar, limpa todos os dias, e ter huma curva particular.

Digitized by Google

CAPITULO II.

ARTIGO I.

Da combustão.

Os chymicos e fysicos modernos dão este nome de *combustão* ao desenvolvimento simultaneo do calorico, e da luz, que acompanha (ordinariamente) a fixação do oxigeneo sobre os combustiveis. Não devemos confundir este nome de *combustão* com o de *inflammação*, que he só proprio para o caso com que huma substancia gazosa for queimada; nem tambem com o de *ignição* que só pertence aos corpos incandescentes, ferro, ouro, platina, cobre, latão, prata, e outros levados a esse estado por causas externas, sem que a sua natureza chymica seja alterada. Para haver combustão he necessaria a concurrencia do ar; pois delle he que sahe o oxigeneo que se fixa sobre os corpos combustiveis. Adverti porêm, que somente trato da combustão ordinaria do carvão, da turfa,

Digitized by Google

e da lenha, sem me embaraçar com certas combustões chymicas, as quaes se não podem explicar pela mesma theoria (*).

Para haver huma boa combustão, e para que resulte desta maior quantidade de calorico util e aproveitavel, estabelecerei os seguintes principios.

1.° Produz-se o calorico, no acto da combustão dos corpos combustiveis de uso ordinario, em proporção do volume do ar atmosferico consumido na mesma combustão.

2.° A quantidade de calorico obtido de huma dada porção do mesmo combustivel será tanto maior quanto for mais perfeita e mais completa a dita combustão.

3.° A combustão será mais completa se as partes fuliginosas forem retidas em tubos proprios em que ellas soffrão segunda combustão, como acontece ao fumo do azeite den-

---

(*) Tal he por exemplo a combustão do *carbone* em o *gaz oxigeneo*, que dá o seu igual volume de *gaz-acido-carbonico*; de maneira que o carbone, passando ao estado gazoso, deve absorver huma grande quantidade de calorico, e não o pode tirar do gaz oxigeneo; porque não perde o seu estado *gazoso*, e, alem deste calorico absorvido, emitte-se tanto durante a combustão que, se podem fundir muitos corpos que resistirião á combustão operada com o ar.

Os metaes queimados pelo chlore emittem muito calorico, e muita luz; o fosforo emitte luz e não calorico durante a sua combustão lenta. Mr. *Berzelius* pertendeo explicar os phenomenos da combustão por outra forma, attribuindo-a a neutralização de electricidades oppostas; mas elle mesmo tem a franqueza de confessar que a sua nova theoria não he mais sustentavel do que a de Lavoisier. Veja-se *Manuel du Poelier Fumiste*, pag. 27, 28, e seguintes, e a traducção da Chymica de Mr. *Payen*, por Gyrão, pag. 82, e seguintes.

Digitized by Google

tro das chaminés de vidro nos candieiros de Argand.

4.° Não se aproveita do calorico desenvolvido nos fogões senão aquella parte que fica dentro das salas aquecendo-as, ou que serve á cocção dos alimentos nos de cosinha. Toda a porção de calorico, que for arrebatada pelas chaminés acima com a torrente dos gazes da combustão, e do ar circulante he perdida inteiramente, bem como aquella que se communicar por contacto aos massiços das paredes.

5.° Não pode haver boa combustão dentro dos fogões se não houver boa tiragem de ar, se este não circular dentro das salas, entrando de fora, e sahindo pela chaminé acima, depois de queimado, de mistura com os outros gazes incombustiveis que produz a mesma combustão.

6.° Não he possivel que a tiragem da chaminé seja boa se esta não tiver a precisa altura para se estabelecer huma differença de peso bem sensivel entre a columna ascensional de fumo, e dos gazes, e a columna exterior atmosferica.

7.° Ainda mesmo que se estabeleça esta tiragem, ella não será tão util se a maior porção de ar entrar pela boca do fogão, em vez de entrar pelo cinzeiro a travez da grelha; porque desta fórma arrebatará huma grande quantidade de calorico, resfriando a casa, e fará diminuir a actividade da combustão.

8.° Tambem não será possivel estabelecer huma boa, e util tiragem nas chaminés se a área da secção transversal do tubo da chaminé não estiver em justa proporção com a área das grélhas.

Digitized by Google

9.° A combustão não terá logar se o combustivel não puder chegar a huma alta temperatura propria da combustão; porque se for resfriado de qualquer maneira não lhe pega o fogo: a polvora não arde sobre huma téla metallica de malha estreita, atravessando a chamma de huma véla; porque a dita chamma se resfria passando pelas estreitas malhas da téla huma vez que tenhão sómente de largura $\frac{1}{40}$ avos de 1 polegada quadrada, e que não esteja a dita rede ou téla tanto tempo exposta á chamma que os fios metallicos se tornem incandescentes. A mesma chamma se apaga com hum assopro forte; porque a mecha se resfria. Qualquer corpo combustivel dos mais ordinarios, estando a arder, se apagará com a agua deitando-lha em grande quantidade; porque tambem se resfria; mas se o incendio for mui consideravel, e muito pouca a agua, então decompõe-se esta no carvão, e depois arde com violenta inflammação. Finalmente huma estreita tirazinha de papel fino, de huma linha de largura, enrodilhada com huma só volta derredor de huma bala fria de chumbo, e com as pontas torcidas de hum lado pode-se chegar por alguns segundos á chamma de huma véla (pegando-lhe com os dedos pela parte torcida da tira de papel) que não arderá; porque a bala está fria, e não deixa chegar o papel á temperatura da combustão em quanto não aquecer. Esta experiencia mui facil de fazer deve advertir os constructores de fogões de cosinha de fares, e de fornalhas ordinarias de chaminés, para não assentarem as grélhas, e aros de ferro em contacto de massiços de pedra e cal; porque todas as vezes que se accender o

Digitized by Google

lume perder-se-ha muito calorico a elevar a temperatura dos massiços até o combustivel poder arder, donde resulta desperdicio delle, e tambem do tempo gasto em activar o fogo pelos meios conhecidos. As grélhas devem repousar sobre tijolos porosos, de que adiante tratarei, e os aros devem ser rodeados de corpos máos conductores do calorico, como he a greda misturada com cinza, o lodo misturado com arestas de linho etc.

Usa-se dos delgados raminhos de mato secco para servirem de accendalhas; porque a chamma da mecha, ou de hum rolo he sufficiente para elevar rapidamente a temperatura desses delgados raminhos a que se applica, e poder ter logar a combustão. Esta combustão continúa depois; porque as partes do lenho ou do carvão mais proximas do logar em que o fogo pega vão successivamente aquecendo, e pondo-se na temperatura da combustão.

ARTIGO II.

Causas da ascensão do fumo, e suas qualidades.

O fumo (*) he hum composto de materias fuliginosas, isto he, de partes combustiveis que

(*) Fallando scientificamente, o fumo he composto dos productos gazosos da combustão, acido carbonico, e agua no estado de vapor; azoto do ar que alimentou a combustão, gazes com-

Digitized by Google

não ardêrão por diversas causas, que humas vezes obrão separadas, e outras reunidas; a saber: 1.ª por estar o combustivel humido; pois a agua que lhe causa a humidade reduz-se a vapor, e leva comsigo huma grande quantidade de calorico, bem como grande porção de materia combustivel reduzida a fumo em razão de se não ter podido queimar, tanto pelo resfriamento causado pelo roubo de calorico feito pelo vapor ao corpo combustivel, como por ser rapidamente envolta, e arrebatada pelo mesmo vapor: eis aqui a razão por que a lenha verde ou humida arde tão mal, produz tanto fumo, e aquece pouco. 2.ª Causa. Pelos tubos dos fogões, ou chaminés sobe com rapidez o ar dos aposentos, quando a sua temperatura he mais alta do que o ar exterior, e arrebata na sua subida essas partes fuliginosas sem lhes dar tempo de elevarem mais a sua temperatura, e de arderem: acontece isto principalmente nos fogões grandes, quando huma corrente de ar entra pela boca delles por cima do carvão ou da lenha. Esta mesma corrente resfria na sua passagem a platina de ferro do fundo do fogão, e faz com isto que ali se não queimem as ditas partes fuliginosas. Huma experiencia bem facil fará conhecer o effeito destas correntes; a saber: Faça-se hum furo de duas linhas de diametro em qualquer chaminé de vidro de hum candieiro de Argand, ou de corrente de ar, que fique

---

bustiveis que não chegárão a arder, carvão em pó fino volatilisado, acido acetico pyrolenhoso, e oleo empyreumatico: a *creozota capnomore*, a *cupione*, a *parafine*, e a *picamare* são substancias modernamente descobertas na fuligem.

Digitized by Google

pouco mais ou menos correspondendo horisontalmente á chamma da luz, tape-se com barro, e ponha-se no candieiro pela maneira costumada. Depois de estar o vidro bem quente vêr-se-ha huma chamma clara, e arder o fumo perfeitamente; destape-se então o furo por meio de qualquer estilete, e vêr-se-ha logo transtornar tudo, entrando o ar pelo furo, e fazendo abater a vivacidade da luz, produzir fumo etc. Nos fogões he isto pouco sensivel; gasta-se porêm mais de dobrada quantidade de carvão ou de lenha do que seria preciso para aquecer a casa, e de mais a mais quem estiver junto delles aquece-se por diante, e arrefece pelas costas, e quem estiver distante não goza do calor. Mas isto só tem logar nos fogões mal feitos, e nas chaminés mettidas nas paredes.

O fumo de qualquer fogueira sobe ao ar em tempos serenos por ser mais leve; he o mesmo que acontece a huma cortiça mergulhada na agua, e depois solta: sobe á superficie por ser muito mais leve do que a agua. Mas ha outra experiencia mais semelhante á ascensão do fumo. Mettei huma garrafa cheia de azeite, e arrolhada dentro de hum tanque de agua, segurai-a no fundo por qualquer maneira, e tirai-lhe a rolha, logo vereis o azeite principiar a subir em hum filete delgado, por causa de ser mais leve do que a agua: chama-se a isto ter menos gravidade especifica.

Mas esta differença de gravidade especifica entre a cortiça, o azeite, e a agua, he mais constante do que a do fumo, e do ar; porque o fumo resfriando-se pode chegar a ser mais pesado do que o ar, e de facto se resfria em

Digitized by Google

chegando a certa altura, então se condensa, e cahe sobre a terra formando huma chuva fuliginosa, que muita fecundidade lhe causa: por isso he que são muito productivos os quintaes das villas, e cidades. Esta mesma chuva fuliginosa he ás vezes tão sensivel sobre a tolda das embarcações movidas por vapor que mancha os vestidos dos passageiros.

O fumo sobe melhor pelos tubos dos fogões em tempo de inverno do que no verão, e melhor tambem de noite do que na força do dia estando hum sol forte, porque no tempo do inverno a atmosfera exterior está mais fria do que a interior das casas, e por isso a columna de ar atmosferico exterior, que está em communicação com o cinzeiro, e boca dos fogões (pelo intermedio das portas estando abertas, ou das taliscas destas, e das janellas quando estão fechadas) pesa mais do que a columna ascensional do fumo, dos gazes da combustão, e do ar dilatado da casa, que tudo vai de mistura pelo tubo dos fogões acima.

Esta subida do fumo, e gazes pelos mencionados tubos dos fogões, pode-se comparar ao effeito que resulta de dous liquidos de diversa gravidade especifica mettidos nos dous braços de hum sifão inverso, como o da Figura 1.ª Estampa 1.ª Se no braço $= a =$ deitarmos agua, e no braço $= b =$ azeite, tendo fechada a torneira $= c =$, e depois de estarem ambos cheios e abrirmos a dita torneira $= c =$ vêr-se-ha logo elevar-se o azeite e correr para fóra obrigado pela agua, que he mais pesada.

Segue-se pois dos principios estabelecidos, e do que tenho dito, que os tubos dos fogões

Digitized by Google

não devem estar expostos por fóra das casas ao ar frio; porque o fumo se condensa dentro, torna-se mais pesado, e não póde subir; o ar dos aposentos, e os gazes da combustão arrefecem tambem, e cessão de subir; então o fumo se derrama pela casa estragando os moveis, e causando graves incommodos. Os gazes da combustão, compostos do ar queimado, ou azoto, e de algum carbone, e por isso formando hum novo composto, que he o *gaz-acido-carbonico*, derramão-se tambem pela casa, atacão o pulmão, e asfixião e matão sendo em grande quantidade respirados. O ar viciado da casa não circula, e não se regenera; as partes fuliginosas pegão-se aos tubos interiormente, vão-se accumulando até que algum dia lhe pega fogo, e segue-se hum incendio mais ou menos grave.

He verdade que nem sempre isto acontece, e que os tubos dos fogões mal feitos expostos ao ar exterior sómente mettem fumo nas casas ao accender; mas depois de accesos estabelece-se huma boa tiragem, o fumo sobe, e não se derrama pela casa. Mas tudo isto se passa á custa do combustivel empregado nos fogões, queimando trinta ou quarenta vezes maior quantidade delle do que seria preciso. Então á força de fogo aquece o tubo exterior, e vence o resfriamento. Mas não será este gasto de combustivel hum desperdicio inutil, hum sacrificio feito á ignorancia, e huma perda de valores sem nenhuma precisão? Por conseguinte os tubos exteriores dos fogões devem ser duplicados, e concentricos intermediando huma camada de ar de huma polegada pelo menos a fim de que o tubo interior conserve sempre hu-

Digitized by Google

ma alta temperatura, que he necessaria á subida do fumo. A altura destes tubos nunca deve ser menor de 50 (*) palmos craveiros, e se for maior não se perde nada por isso. Quanto mais alto for o tubo de hum fogão, menor largura pre-

(*) Mrs. Ardenie, e Julia de Fontenelle calculão da maneira seguinte a tiragem que deve ter huma chaminé. (Vede *Manuel du Poelier Fumiste*, segunda edição. Pariz 1835. . . . . « A differença de peso da columna de fluido elastico, contido no tubo da chaminé, para o da columna do ar exterior, ou a differença de altura, se as suppozermos reduzidas á mesma densidade, he a pressão motriz que determina a velocidade da ascensão. Postos estes principios, será facil calcular a velocidade da tiragem huma vez que se conheça a temperatura do fluido aeriforme contido no tubo da chaminé, e a dilatação do ar por gráo centigrado de temperatura que he de 0,00375 de seu volume a zero, ou por 100 gráos 0,375. Nós vamos esclarecer isto com hum exemplo, suppondo a temperatura exterior a zero, e a interior do fluido contido no tubo da chaminé á 100 gráos.

Supporemos tambem (para facilidade do calculo) a altura da chaminé de 160 metros, e a secção horizontal de $0,^{m}50$. Sendo os volumes de ar em razão inversa da sua densidade, ter-se-ha 100 (ar exterior) : 137,5 (volume do ar interior) : : x : 100; donde $= x =$ densidade procurada $= 71$. A columna do ar exterior, sendo de 100 metros, a interior será representada por 71^{m}, o que faz huma differença de 29 metros, a velocidade devida a esta pressão será $4',43 \times \sqrt{29} = 23,^{m}84$. Para conhecer a quantidade de ar que passará no espaço de hum segundo, será necessario multiplicar a superficie da secção do tubo da chaminé por $23,^{m}84$; ora neste exemplo nós temos supposto que esta secção era de $0,^{m}50$ quadrados, por conseguinte teremos $23,84 \times 0,^{m}50 = 11,^{m}92$; quantidade mais que sufficiente para queimar meio kilogramo de carvão por segundo.

Este calculo he estabelecido na supposição de que o ar que servia á combustão não mudou de peso; mas a differença he tão grande que não deve desprezar-se. Avalia-se, que elle pela sua combinação com o carbone augmenta de peso hum kilogramo em cada volume de 20 metros cubicos sem augmentar o dito volume, com tanto que não augmente de temperatura, e como 20 metros cubicos de ar pesão cousa de 26 kilogramos; elle augmenta de peso $\frac{1}{26}$;

Digitized by Google

cisa; porque a velocidade da ascensão dos productos da combustão está na razão directa dessa altura. He mui difficil estabelecer regras certas para determinar a superficie da área de secção transversal destes tubos; porque todos os elementos são variaveis. Depende o calculo de saber a qualidade de combustivel que se emprega, bem como do seu estado de seccura; porque segundo o estado em que se achar, e segundo a sua qualidade produz mais ou menos fumo; depende tambem do estado atmosferico, e da construcção do tubo; pois estando exposto ao ar frio, como acima disse, a frialdade em maior ou menor gráo, condensa mais ou menos os productos da combustão, e torna-os mais ou menos pesados. Por conseguinte a regra melhor que se pode dar, he a de fazer a área de secção transversal dos tubos igual na sua quadratura á área das grelhas de carvão, e se o combustivel for lenha, igual a tres quartos da área do lar do fogão. Isto que fica dito servirá para os fogões *fumifugos* ordinarios; mas para os *fumivoros* de que adiante tratarei, deve-se fazer alguma modificação, porque nestes fogões o fumo se queima, e por isso os gazes que passão na ascensão por dentro do tubo apenas tomarão hum volume dobrado daquelle que tinha o ar atmosferico quando passou a travez dos espaços vazios da grelha. Como não he possivel calcular com certeza a sobredita área de

---

desta maneira será preciso contar $71 \times \frac{1}{26} = 73,73$, o que reduzirá a $26,^{m}27$ a differença das duas columnas de ar, e dar-lhe-ha huma velocidade (de ascensão) de $4,43 \times \sqrt{26,27} = 22,^{m}21$ em logar de $23,^{m}84$. »

Digitized by Google

secção transversal dos referidos tubos, deve-se-lhe metter hum registo, que possa alargar ou estreitar, á vontade, a passagem do fumo, e dos gazes, para esta se regular por tentativa, segundo a temperatura da estação, a qualidade do combustivel, e tambem o gráo de calor que se deseja no aposento (*).

(*) Os mesmos A.A. citados na antecedente nota trazem o calculo seguinte para determinar a secção horizontal dos tubos das chaminés:

« Estando determinada a altura das chaminés, parte-se deste limite para determinar as dimensões da passagem do fumo, ou a secção do tubo da chaminé; porque quanto mais alta ella for, tanto menor deverá ser a área da sua secção para poder queimar huma dada quantidade de combustivel em hum tempo dado; porque o ar tomará maior velocidade (dentro do tubo da chaminé). Supponhamos por exemplo, que se pertendem queimar 80 kilogramos de carvão por hora, que a chaminé tem 20 metros de altura, e que a temperatura dentro do mesmo tubo da chaminé chega a 150 gráos centrigados. Nós já dissemos que erão precisos 20 metros cubicos de ar para queimar hum kilogramo de carvão, o que faz serem precisos 1.600 metros cubicos para a combustão de 80 kilogramos. O ar na temperatura de 150 gráos será dilatado $150 \times 0,0375 = 0,^{m}565$, hum metro se tornará em $1,^{m}563$. A columna da chaminé que tem 20 metros não he por conseguinte equivalente senão a $\frac{20}{1,563} = 12,^{m}80$. Ajuntando-lhe o augmento do carbone combinado, que he de $\frac{1}{27}$ ella será equivalente a $12,^{m}8 + \frac{17\ 8^{o}}{26} = 13,^{m}30$. Por tanto o excesso da columna exterior será de $6,^{m}70$. A velocidade devida á pressão de $6,^{m}70$ he de $4,43 \times \sqrt{6,70} = 11,^{m}45$ por segundo, e por hora $11,^{m}45 \times 3.600 = 41.220^{m}$. A secção horizontal da chaminé deverá por tanto ser de $\frac{1.600}{41.220} =$ de $0,^{m}0388$, pouco mais ou menos hum quadrado de dous decimetros de lado. »

NB. Dous decimentos são iguaes de 7,272 polegadas craveiras ou do nosso palmo usual, sendo a vara igual a 11 decimetros. Hum kilogramo corresponde a arrateis 2,179. O carvão de que se trata nesta nota he mineral carvão de pedra.

Digitized by Google

ARTIGO III.

Se as portas, e janellas da casa estiverem fechadas, e as chaminés ou tubos dos fogões forem demasiadamente largos, por elles se estabelecem duas correntes a saber: huma de ar descendente, que entra para casa a regenerar o que está gasto, e outra ascendente dos gazes da combustão, se acaso o abatimento de temperatura os não condensar, e contrariar, pois nesse caso entra o fumo para dentro: he o mesmo que acontece na experiencia da garrafa do azeite mettida, e segura debaixo da agua; pois que pelo collo della vai entrando hum filete de agua igual em grossura ao de azeite que sahe: eis aqui o modo como a natureza nos ensina a fazer as nossas obras, e nos mostra que se não deve assentar nenhum fogão ou chaminé dentro de huma sala, sem estabelecer ao mesmo tempo hum ventilador que renove o ar, tanto aquelle que se gasta na combustão, como o que he preciso á respiração dos individuos, e das luzes que estiverem na mesma sala; porque sem a presença do ar, nem pode existir a vida, nem haver combustão. Logo tratarei dos ventiladores, para acabar de dizer agora o que me falta ácerca dos tubos dos fogões. Não basta que elles sejão altos, que estejão livres do contacto do ar frio até á ultima extremidade, não basta que a sua área de secção esteja em boa proporção com a grelha, he preciso attender muito áquella parte que sahe dos telhados,

Digitized by Google

e para isso estabelecerei os seguintes principios. A parte saliente dos tubos de fogões acima dos telhados deve acabar em *boca de lobo*, outros lhe chamão cachimbo: vede a Estampa 1.ª Figura 9.ª = *a* = representa huma espora que está firme no tubo do fogão; = *b* = huma chamaceira de bronze ou latão soldada, e pregada no cachimbo; = *c* = a parte saliente da espora atravessada de huma cavilha sobre huma anilha movel, para deixar andar de roda o cachimbo; = *d* = he huma aza para o vento fazer virar o dito cachimbo; = *E* = *F* = representa hum ligeiro alçapão visto de perfil, que he destinado a fechar a boca do cachimbo, quando estiver em repouso por falta de vento, e depois sobrevier alguma aragem pelo rumo a que estiver virado.

Para que esta pequena maquina possa fazer o seu effeito he preciso attender ás seguintes cousas: 1.ª Que tenha o cachimbo a volta que a figura mostra, para não demorar o fumo e gazes da combustão, como acontece nos tubos voltados a angulos rectos, em que o cotovelo lhe apresenta hum grande obstaculo. 2.ª Que, se o peso total do cachimbo não exceder de 6 arrateis, a aza = *d* = tenha huma superficie de hum pé quadrado, e que seja antes mais comprida do que alta. 3.ª Que, se o peso do dito cachimbo exceder a 6 arrateis, a dita aza tenha 1 ½ pés até 2 de superficie, e a razão disto he a seguinte: Os attritos de peão, procedentes do peso total do cachimbo, que está enfiado no pé da espora, e repousa sobre hum bordelete do mesmo pé, e a fricção da borda sobreposta do canhão do mesmo cachimbo sobre

Digitized by Google

o tubo do fumo podem ser avaliados em $\frac{1}{5}$ do peso total, suppondo tudo bem feito, a saber: O pé da espora torneado, e bem assim o bordelete; a chamaceira perfeitamente assente, e verticalmente furada; o furo certo no pé da espora; mas com jogo ou folga, e que o bordo sobreposto do canhão ande folgado sobre a extremidade do tubo do fumo.

Dados estes requisitos indispensaveis, segue-se que o ponto central de (*) pressão na superficie da aza ficará a 12 polegadas de distancia do centro de movimento, que he o centro do pé da espora, e se elle tiver meia polegada de diametro (o que julgo bastante), e o bordelete mais 3 linhas de saliencia, o raio total de resistencia, e fricção terá 6 linhas ou $\frac{1}{2}$ polegada, e o braço de alavanca terá 24 vezes $\frac{1}{2}$ polegada, até ao ponto de pressão, donde se segue augmentar a potencia vinte e quatro vezes. Já disse que a resistencia dos attritos podia ser avaliada em $\frac{1}{2}$ do peso total de 6 arrateis, e por isso representa a equivalencia de hum arratel. Ora a pressão dos ventos ou força perpendicular aos planos oppostos á sua direcção, tendo sómente a velocidade de 10 pés (**) por segundo, que he a velocidade das mais brandas aragens, regula por 0,1501 do arratel, ou por huma força equivalente a quasi 2 $\frac{1}{2}$ onças, a qual

(*) O ponto central, e geometrico de huma dada superficie he o ponto central da pressão; porque o effeito da pressão dos ventos sobre toda a superficie faz o mesmo effeito que huma força equivalente dessa pressão carregando sómente no dito ponto central.

(**) Vejão-se as taboas de Mr. *Rousse*, e do Doutor *Lind*.

Digitized by Google

multiplicada por 24 (braço da alavanca até o centro de pressão da aza) gera huma potencia equivalente a 3 arrateis, e 12 onças, muito superior á resistencia, que he só de hum arratel. Mas assim he preciso; porque os ventos raras vezes correrão perpendiculares ao plano da referida aza, e formarão com elle variados angulos que diminuem a dita força de pressão. O cachimbo, e a aza que tem por cima, deve ser feito de huma delgada lamina de cobre; porque se for de ferro, ainda que seja oleado, bem depressa se arruinará com a ferrugem; porque as gotas de chuva, que lhe ficarem adherentes, como estão carregadas de gaz-acido-carbonico (*) estragão primeiro a tinta de oleo, e depois a lamina de ferro em pouco tempo. O acido-pyrolenhoso, que vai no fumo tambem ataça o ferro huma vez que concorra a humidade; e por isso taes cachimbos feitos de folha de ferro ou de latas, que he a mesma folha estanhada, logo se arruinão, como se pode observar nas Villas, e Cidades, aonde se empregão. Ainda me resta a dizer alguma cousa á cerca do alçapão = $F = E$ =, que deve tapar a boca do cachimbo, quando o vento a pertender enfiar depois do repouso.

Este alçapão deve ser feito de huma lamina de cobre delgada como a lata, e pender de huma dobradiça larga no tornel, que não opponha

(*) Hum dado volume de agua de chuva tem condensado outro volume igual de gaz-acido-carbonico, e por isso ataca o ferro com tanta energia, como se pode vèr nos varões das grades de ferro das janellas, que não estando oleados logo se carcomem na extremidade inferior.

Digitized by Google

a menor resistencia ao movimento; deve tambem ser mais largo do que a boca do cachimbo duas polegadas de cada lado. O seu uso he o seguinte:

Quando o cachimbo fica em repouso por causa de parar totalmente o vento, toma a posição vertical indicada no desenho, e deixa sahir o fumo, por causa de ser a dita boca do cachimbo cortada em meia-esquadria. Se o vento vier em direcção de enfiar a boca, tapa-a, não lhe permitte a entrada, e faz logo virar o cachimbo; porque os ventos quasi sempre formarão angulos mais ou menos abertos com o seu plano, e por isso o levão nessa direcção, e logo que principia a voltar, offerece-se a aza, e acaba a obra da volta. Se os ventos correm ponteiros, e voltárão o cachimbo, fazem abrir mais o dito alçapão, e favorecem a sahida do fumo, e dos gazes da combustão. A cavilha = c = deve ser movediça, e facil de tirar e pôr; mas bem segura por meio de hum parafuso de orelhas que passe de travez.

A volta ou arco da espora deve permittir a entrada de huma corda com huma carqueja ataada para poder alimpar o tubo pela parte interior, de tempos a tempos, e tirar-lhe a fuligem, se por ventura alguma se lhe apegar. Nos fogões *fumivoros* pouca ou nenhuma fuligem haverá, por causa da segunda combustão das partes fuliginosas, e de se alimentarem de carvão mineral, ou vegetal; mas hum descuido das pessoas que os accendem, a obstrucção dos tubos da corrente de ar, e qualquer outra causa imprevista, podem dar occasião a crear-se a fuligem, e por isso he bom deixa-lo disposto de maneira que se possa alimpar, quando se julgar conveniente.

Digitized by Google

CAPITULO III.

ARTIGO I.

Do ar atmosferico; e suas qualidades.

Disse no artigo 3.° capitulo 2.° que não podia haver combustão, nem vida, faltando o ar; agora tratarei de suas qualidades succintamente, como pede este Tractado.

O ar atmosferico não he hum elemento, como os antigos pensavão, he hum corpo composto de dous gazes denominados = azoto e oxigeneo. = Do primeiro tem 79 partes, e do segundo 21. O azoto he insipido, incloreo, e de hum cheiro desagradavel quando sahe das substancias animaes; não pode entreter a combustão nem a vida separado do oxigeneo; o seu peso especifico he de 0,957 comparado ao ar. O oxigeneo he incloreo, inodoro, e insipido, o seu peso especifico, comparado com o ar, he de 1,1025; he o gaz unico, e proprio para a combustão, e para a vida animal. Se qualquer vivente, que respira, for mergulhado no azoto, morre instantaneamente; hum combustivel ar-

Digitized by Google

dendo tambem se apaga logo dentro delle. O mesmo vivente acima dito pode viver algum tempo respirando o oxigeneo puro; o combustivel ardendo augmenta de combustão dentro delle; e se entrar meio apagado, accende-se logo com grande vivacidade. A união destes dous gazes, nas proporções já ditas, he essencialmente precisa para a vida animal, e para a combustão. Alguns outros gazes andão de mistura accidental no ar atmosferico; mas o gaz acido carbonico ali se acha sempre na proporção de $\frac{1}{1000}$ pouco mais ou menos. Tambem se encontra de mistura o vapor da agua, em maior quantidade quando está quente, em menor quando está frio. O ar atmosferico, e todos os gazes (*) conhecidos se podem condensar por meio de fortes pressões e abatimento de temperatura.

Para condensar o ar atmosferico he preciso empregar huma pressão equivalente ao peso de 1:000 atmosferas, e, segundo as experiencias de Mr. Perkins, elle se conserva alguns instantes liquido e claro ainda depois de cessar a dita pressão. O ar he agente da combustão sómente por via do oxigeneo, e por mais bem feito que seja hum fogão nunca abandona ao corpo combustivel toda a parte que tem daquelle gaz; apenas lhe deixa ametade, isto he, 10½ por cento do seu volume. Tambem larga huma parte aos metaes que estiverem no seu contacto, e os oxida: o mesmo acontece com outras substan-

(*) Por exemplo, o gaz-acido-carbonico, o sulfuroso, o hydro-chlorico, o cyanogeno, o ammoniaco, o chloro, o hydro-sulfurico, etc.

Digitized by Google

cias, e fórma então os acidos. Nenhum metal (existente no estado metallico) tem mais affinidade com o oxigeneo do que o ferro, e por isso o tira ao ar em todas as temperaturas, mas essencialmente acima das de 100 gráos centigrados; e neste caso se produz o ar queimado, que he muito nocivo á saude (*).

ARTIGO IV.

O calor latente do ar (bem como de todos os gazes) he muito pequeno, comparado com o da agua, e tomado este como 1, o do ar será 0,00035: desta propriedade se pode tirar muito proveito na Caminologia (**), porque se póde

(*) Veja-se a Obra intitulada = Principios da Arte de aquecer, e de arejar os edificios publicos, por Thomaz Tredgoold, pag. 3.

(**) Já disse em outro logar que os fogões ordinarios, chamados *inglezes*, fazião desperdiçar huma grande quantidade de calorico, e por consequencia de combustivel, por causa de estabelecerem huma tiragem mui forte, e de arrebatarem o ar da casa, estabelecendo huma corrente violenta que passa por cima do carvão ou da lenha (em grande parte) e leva comsigo os productos fuliginosos sem lhe dar tempo de arder, donde se segue o resfriamento geral da sala, e somente se poderem aquecer as pessoas que estiverem proximas do fogo. Ora, segundo os calculos de Thomaz Tredgoold, pag. 35 a 45 da Obra acima citada, basta 0,00000262 de 1 libra ingleza de bom carvão de pedra de New-Castle para elevar 1 gráo do thermometro de Fahr. a temperatura de 1 pé cubico (pé inglez) de ar atmosferico. Na mesma citada Obra demonstra o sobredito A. que são precisos 4 pés cubicos de ar cada minuto para entreter a respiração de cada individuo que estiver na sala, absorver-lhe a transpiração do corpo, alimentar as luzes, etc. Logo, para 20 pessoas reunidas em com-

Digitized by Google

aproveitar aquelle calorico perdido, que sahe pelos tubos dos fogões e pelas chaminés de parede para fazer aquecer huma grande quantidade de pés cubicos de ar novo tirado do exterior para vir regenerar o ar gasto da sala sem a resfriar.

N.B. O ar secco e de temperatura elevada por meio do calorico desenvolvido nos fogões causa dores de cabeça, e faz incommodo a quem o respira, por esta razão os povos do Norte põem hum vaso de agua sobre os fogões chamados *poeles* para restituir ao ambiente a humidade roubada, afim de que não seja nocivo á saude. Entrando qualquer pessoa com os vestidos humidos dentro de huma sala em que o ar estiver secco e de temperatura elevada sentirá frio; porque a evaporação da humidade dos vestidos lhe roubará do corpo muito calorico, visto que o latente do vapor da agua he de 967 gráos Fahr. segundo as experiencias do Dr. Ure, mas Watt avalia-o somente em 690°.

---

panhia serião precisos 80 pés cubicos de ar cada minuto, e no caso de estar a temperatura exterior a zero, para ser elevada ~~dentro da casa a 70, e pelo espaço de huma hora bastaria~~ 0,88032 de 1 libra ingleza que para este caso se póde comparar ao nosso arratel. Por conseguinte com a pequena despeza de = 0,88032 de 1 libra de carvão de pedra de boa qualidade, ou proximamente 8 ½ onças do nosso arratel pode-se aquecer huma sala por espaço de huma hora para huma companhia de vinte pessoas, renovando o ar continuamente, e entretendo a temperatura de 70 gráos Fahr. ou 16,888 = *R* = que he huma temperatura mui agradavel. Póde-se conseguir, torno a dizer, por meio dos fogões fumivoros, que adiante irão desenhados, e bem explicados

Digitized by Google

CAPITULO IV.

ARTIGO I.

O ar atmosferico considerado como essencialmente preciso á vida.

Por meio de numerosas experiencias conheceo-se que hum homem de estatura regular consome 82 polegadas cubicas de gaz oxigeneo cada minuto, e que este gaz he lançado fora dos pulmões em volume igual (*), mas convertido em gaz-acido-carbonico. Ora, o oxigeneo pouco mais he da quinta parte componente do ar atmosferico; por conseguinte, cada homem torna incapaz da respiração e da combustão em

(*) O Dr. Thomson no seu Systema de Chymica, vol. 4.° pag. 615, e o Dr. Murray em seu Tratado sobre o mesmo objecto, vol. 4.° pag. 91. Segundo as experiencias do Dr. Proot, e do Dr. Fyfe, parece que a quantidade de gaz-acido-carbonico emittida dos pulmões não he sempre a mesma nas diversas horas do dia, e que a maneira de viver de cada individuo causa tambem alguma differença.

A quantidade emittida he menos consideravel durante a noute (Thomson Ann. vol. 4.° pag, 331).

Digitized by Google

cada minuto 160 polegadas cubicas de ar, roubando-lhe o oxigeneo. Mas hum homem respira em cada minuto vinte vezes, e de cada inspiração e respiração exhala 40 polegadas cubicas de ar não decomposto totalmente: logo a quantidade de ar viciado, que passa pelos seus pulmões cada minuto he de 800 polegadas cubicas. Neste mesmo tempo os pulmões humanos exhalão huma grande quantidade de vapor. As experiencias que se tem feito sobre isto dão resultados diversos; mas nestes casos deve-se calcular pela maior quantidade, a qual regula por 6 gráos cada minuto (*). Este vapor mais ou menos disposto para a corrupção, segundo a saude dos individuos, de mistura com a transpiração insensivel de todas as pessoas reunidas em com-

(*) As experiencias de Hales dão perto de 7 gráos por minuto; as do Dr. Thomson 6; as do Dr. Murray, e d'Albernety 8 gráos; em fim as de Lavoisier, e de Seguin hum pouco mais de 7.

NB. Veja-se Tredgoold na sua Obra já citada em outras partes, pag. 101 e 108. Advirto mais que as experiencias de diversos Autores sobre o consumo do oxigeneo, que he preciso a cada homem para lhe entreter a vida e a saude, não apresentão resultados uniformes, nem era possivel que os apresentassem, por ser diversa a capacidade dos pulmões de cada individuo: referirei outras experiencias em prova da minha advertencia. Segundo as que fez o Dr. Menzies parece ser a capacidade dos pulmões de hum homem forte e vigoroso susceptivel de = 273,28 polegadas cubicas de ar, e, como as suas inspirações por minuto regulão por 20 (termo medio) gasta ou despende 5:465,6 polegadas cubicas, ou pouco mais de 13 potes da nossa medida de Lisboa, e por hora hum pouco mais de 402 almudes.

Lavoisier, Menzies, Davi, e outros chymicos achárão que a quantidade de oxigeneo gasta em cada inspiração, erão 6,36 polegadas cubicas pouco mais ou menos. Em cada minuto 187,2, por hora 11:232, e nas 23 horas 269,568, ou potes de Lisboa 670 e meio. Veja-se a Traducção da Chymica de Mr. Payen, por A. L. de B. F. T. Gyrão, impressa em Lisboa em 1834, pag. 93.

Digitized by Google

panhia, e com os productos da combustão das velas, e candieiros, necessariamente vicião o ar a ponto tal que todas morrerião asfixiadas, se não houvesse renovação delle. Todavia sendo muito perigoso accender fogões, brazeiros, bacias de brazas, rescaldos de borralho etc. em casas fechadas, por causa do imminente risco de cahirem asfixiadas todas as pessoas incautas que tal fizerem, ainda não considero este mal tão grande como parece; porque a natureza tem de alguma fórma providenciado a isto, fazendo entrar o ar pelas taliscas das portas, ou em correntes dobradas pelas chaminés, havendo-as; os incommodos que se sentem, e as dores de cabeça quasi sempre infalliveis, quando a temperatura está muito elevada, e o ar secco, são aguilhões que despertão essas mesmas pessoas incautas para sahirem dali ou para abrirem as portas e as janellas. Mas hum mal muito grande, que se não sente, que muito pouca gente conhece, e que por nossa desgraça vem de companhia com os prazeres da sociedade e com o refinamento do luxo, he aquelle que resulta de respirar por muito tempo hum ar viciado (*),

(*) Ponho nesta nota, para utilidade das pessoas instruidas, e curiosas a demonstração que faz Thomaz Tredgoold (Principios da Arte de aquecer e ventilar as casas, pag. 143 da traducção franceza) de que o ar viciado de huma sala nunca se pode regenerar inteiramente, em quanto dentro della estiver huma numerosa companhia, e que apenas se pode conseguir atenuá-lo até hum certo ponto. = «Supponhamos (diz elle) que dentro de huma sala está hum numero grande de pessoas, que podem viciar huma certa quantidade de pés cubicos de ar, representada por $= b =$; que a ventilação seja de $= v =$ pés cubicos de ar no mesmo tempo, e que ella se faça de maneira que tenha logar

Digitized by Google

como acontece nas igrejas por occasião de certas festividades, nos theatros, nas salas de bai-

---

huma mistura uniforme de ar puro, e de ar impuro; em fim que o numero de pés cubicos de ar, contidos na sala, seja representado por $= B =$.

O ar impuro se derramará no espaço $= B =$ de maneira que se espalhe por toda a parte em $\frac{B+v}{b}$ vezes o espaço, que elle occupou assim que foi produzido. Por consequencia, se huma quantidade de ar igual a $= v =$ for evacuada, ella não poderá levar senão $\frac{b^2}{B+v}$ de ar impuro; e como a quantidade $= v =$ he somente a que deve ser levada pela ventilação, teremos $b : v :: \frac{b^2}{B+v} : \frac{bv}{B+v} : \frac{bv}{B+v}$ será pois igual á quantidade de ar impuro levado pela ventilação em huma unidade de tempo; mas huma vez que a sala esteja occupada por hum certo numero de pessoas durante hum tempo $= t =$ a quantidade de ar impuro evacuado será para a quantidade deste mesmo ar produzido no mesmo tempo.

$$:: \left\{ \frac{b}{m} \quad \frac{bm-b}{m^2} + \frac{(b-b)^2}{m^2} + \ldots \quad \frac{(bm-b)^{t-1}}{m^t} \right\} : b, \text{ ou como}$$

$$\left\{ 1 + \frac{m-1}{m} + \frac{(m-1)^2}{m} + \ldots \frac{(m-1)^{t-1}}{m} \right\} : m \; lm \text{ fa-}$$

zendo $m = \frac{B+v}{v}$ a somma desta progressão he, $m \left\{ 1 - \frac{(m-1)^t}{m} \right.$ e mettendo em logar de $= m =$ o seu proprio valor será a relação ou proporção $1 - \left\{ \frac{B}{B-v} \right\}^t : 1$. Ora, seja qualquer que for o valor dado a $= v =$ he evidente que, no caso de huma diffusão completa, a quantidade de ar impuro que for produzida não poderá ser evacuada, se $= v =$ for mais pequeno que $= B =$, o tempo deve ser infinitamente grande. »

Thomaz Tredgoold, depois de fazer ainda huma nova demonstração, conclue da maneira seguinte: = « He preciso concluir que, continuando a respirar hum ambiente, que tenha huma pequena porção de materia nociva á saude, deve resultar desta continuação longa huma alteração muito seria na economia ani-

Digitized by Google

le, e geralmente em todas as grandes reuniões em casas fechadas sem ventiladores bem feitos, que possão renovar continuamente esse ar, esse essencialissimo alimento da nossa vida. Digo ventiladores bem feitos; porque esses moinhos de ventilar as salas, que de ordinario se mettem nos mais elevados vidros dos caixilhos das vidraças, esses crivos mettidos nos postigos das janellas, e outros meios semelhantes não são proprios nem sufficientes para conseguir o fim desejado. Não são proprios em razão de estarem collocados nas partes mais elevadas, porque o ar dilatado pelo calorico desenvolvido dos fogões (quando os ha) e dos corpos de todas as pessoas ali reunidas torna-se mais leve, e tende a sahir

---

mal." = Para tornar mais claro este importante assumpto, servir-me-hei de huma comparação mui facil de perceber. Supponhamos que dentro de hum tanque cheio até á borda estão noventa almudes de agua, e dez de vinho tinto, tudo muito bem misturado, de maneira que em todas as partes do tanque a mistura seja igual: se nós lhe deitarmos por hum tubo que vá ter ao fundo dez almudes de agua, faremos trasbordar outros dez almudes da mistura, e só extrahiremos do vinho $\frac{10}{100}$ em cada almude. Se continuarmos a deitar agua pura, necessariamente tiraremos todo o vinho; mas assim mesmo levaria esta obra muito tempo, e seria preciso deitar milhões de almudes para o tirar de todo: mas se em vez disto lhe deitassemos dez almudes de agua, e dez de vinho tudo junto, he evidente que nunca se conseguiria regenerar a agua de maneira que ficasse pura. Por consequencia, ainda que huma ventilação bem ordenada metta n'huma sala de companhia, ou de espectaculo tantos pés cubicos de ar novo cada minuto, como aquelles que são viciados pela respiração, e transpiração, nunca se conseguirá renova-lo de todo, mas tão somente evitar a accumulação de substancias mui propensas para a putrefacção, atenuando sempre os máos effeitos daquellas que se vão produzindo a todo o instante.

Digitized by Google

com força pelas ditas aberturas, de sorte que o mais favoravel caso que pode acontecer, he formarem-se correntes dobradas, huma sahindo pela parte mais elevada do orificio, ou orificios abertos, outra do ar exterior entrando pelos inferiores. Não são sufficientes; porque não são bem calculados na sua abertura, de ordinario são demasiadamente pequenos, e fazem accelerar as correntes do ar, tanto daquelle que sahe, como do que entra. Esta corrente incommóda muito, e constipa: he o que se chama = *vento coado* ou *ar coado*. Tambem a mesma pequenez dos *crivos* e *moinhos* faz com que entrem fortes correntes de ar ao abrir das portas, e que por todas as taliscas, e aberturas das mesmas portas e janellas entrem as chamadas *setas de ar*, que muito incommodão, e muito mal fazem. Ora, para que se faça huma idéa clara da necessidade de renovar o ar, eu mostrarei a enorme quantidade de substancias emanadas dos corpos humanos, que se ajuntão nas salas de espectaculos, nas de baile, e nas igrejas, as quaes não podem sahir dali inteiramente, ainda no caso de haver ventiladores muito bem feitos, e muito bem calculados, quanto mais não os havendo.

Devemos a *Sanctorio* as primeiras experiencias sobre a transpiração insensivel: elle as continuou por trinta annos; mas sendo menos exactas do que as modernas, referirei as ultimas. *Dodard* na França; *Keyl* na Inglaterra; *Bryan*, *Robertson*, e *Rye* na Irlanda; *Lining* na Carolina, todos repetírão as mesmas investigações; todavia nenhum destes Sabios destinguia a perda da substancia emanada da pelle, daquella que

Digitized by Google

se exala dos pulmões. *Lavoisier*, e *Seguin* fizerão esta distincção, e parece serem os primeiros que avaliárão a quantidade de substancias corporeas que se transpirão unicamente pela pelle. Resulta pois de suas interessantes experiencias (*) que o *maximum* da transpiração daquellas substancias em cada minuto era de 1:699 milligramas; o *minimum* de 589; o termo medio de 1:141, e nas 24 horas 1:643 gramas, ou, pelo nosso peso portuguez, 3,580 arrateis. Segue-se que hum individuo qualquer perderá unicamente pela transpiração cutanea no espaço de quatro horas, que he pouco mais ou menos a duração de huma representação theatral, ou de hum grande baile, 0,51333 do arratel, e se estiverem reunidas 1:600 pessoas, como ás vezes acontece no Theatro de S. Carlos, e nos grandes bailes, derramarão no ambiente da casa arrateis 821,328, quasi 26 arrobas de substancia corporea eminentemente propensa á corrupção. Donde se pode conhecer que estando ella reduzida a tenuissimas, e invisiveis moleculas se espalha por toda a parte, respira-se, penetra os vestidos, e fórma hum nocivo banho ao redor do corpo.

Se lhe ajuntarmos ainda a quantidade de gaz-acido-carbonico exhalado no mesmo tempo dos pulmões, e produzido pelas luzes, bem como os miasmas exalados dos corpos das pessoas achacadas, dos estofos da casa, do calçado, e dos vestidos mais ou menos desaceados, vêr-se-ha claramente com os olhos do entendimento

(*) O modo como se fizerão estas experiencias vem descripto na Chymica de Tomson, V. 9.° pag. 111 e 412.

Digitized by Google

quanto se expõe a saude, e quanto mal se causa á nossa vida; porque tudo isto lhe faz terriveis ataques.

O que acontece nos theatros he o mesmo que se passa nos bailes, nas diversas reuniões das companhias numerosas, nas igrejas etc. só com a differença de ser em menor gráo.

Faz pois admirar que as pessoas ricas, e poderosas gastem tanto dinheiro em moveis de luxo, e não gastem huma pequena quantia nos bons aparelhos de aquecer, e ventilar as casas em que vivem. Donde procederá isto; por que razão se expõe a vida, e a saude do publico de huma Capital nos theatros, e nas igrejas, sendo tão facil metter-lhe ventiladores? Eu não posso attribui-lo senão á falta de escriptos que tratem expressamente desta materia. Mas perguntará o leitor curioso: que substancias são essas que se exhalão dos pulmões, e que se transpirão pela pelle; estão analysadas; conhecem-se bem; serão nocivas, ou indifferentes? A este respeito vejamos o que dizem *M.M. Ardemi* e *Julia de Fontenelle* no seu Manual = *du Poetier-Fumiste* publicado em 1835 pag. 70, e 71. « Não he a falta de oxigeneo que dá logar ás indisposições sentidas por muitas pessoas nas salas de espectaculos, hospitaes, e outros logares de grandes reuniões; tem-se analysado o ar depois de chegar a estado tal que pela continuação causava accidentes mais ou menos graves; neste ar, a parte relativa á devida proporção de oxigeneo não tinha diminuido hum vigesimo. Ora os mesmos individuos não sentião o menor incommodo respirando outro ar que não continha senão $\frac{4}{5}$ do oxigeneo constituinte do ar atmosfe-

Digitized by Google

rico ordinario. He pois bem claro que se não podem attribuir á falta de oxigeneo esses máos effeitos que sentimos, respirando o ar dos logares em que se reunem muitas pessoas; mas sim aos miasmas que nelle estão espalhados no estado de vapores. Com effeito, se nesses logares aonde a respiração está opprimida por falta de circulação de ar, suspendermos hum balão cheio de gelo, o vapor espalhado no ar se condensará na superficie exterior, e o liquido correrá em estrias; estas, sendo recolhidas em huma cuveta, e lançadas logo em hum frasco de vidro bem tapado, que se exponha á temperatura de 25 gráos centigrados, entrarão promptamente na fermentação putrida, e quando o frasco se destapar exhalar-se-ha hum cheiro fetido. » Agora direi eu que segundo as muitas analyses chymicas que se tem feito, estas substancias da transpiração compõem-se de agua, carbone, materia oleosa, e ás vezes de hum acido que parece ser phosphorico, do phosphato de cal, e de urêa (*). A natureza, reduzindo estas substancias a parcellas tenuissimas, e fazendo-as espalhar no ar livre por huma grande massa delle, que se renova e transmuta, acautelou assim os viventes dos máos effeitos que ellas poderião produzir por causa de sua tendencia á prompta corrupção; pois que em realidade ellas não são outra cousa senão moleculas desassimiladas do nosso corpo, que perdêrão a vida, ou que estão fóra do poder assimilante da vida. Os homens, fechando-se nas casas, embaraçando a circulação do ar

(*) Chymica de Tomson, V. 9.° pag. 413, e seguintes.

Digitized by Google

por meio das vidraças, e das portas, transtornão as salutiferas disposições da mesma natureza. No inverno estufão-se em vez de se aquecer como podião, e como aconselha o estado actual dos conhecimentos humanos; reunem-se em sociedade para se recrear, e arruinão totalmente a sua existencia. Em logar competente indicarei a maneira de ventilar as salas, e de poder respirar ali hum ar salutifero, e de temperatura agradavel.

CAPITULO V.

ARTIGO I.

Dos materiaes que se empregão na construcção dos fogões, e de suas qualidades.

São estes, ordinariamente, os seguintes: Ferro coado, e laminado, cobre, latão, marmores, tijolo, e faiança. Já disse em outro logar que o ferro tinha grande affinidade com o oxigeneo, pelo que o rouba ao ar respiravel em todas as temperaturas, e com maior força nas elevadas acima de 100 gráos centigrados. Por esta razão as laminas de ferro dos fogões de sala não devem tomar huma alta temperatura, e nesta fica-

Digitized by Google

rem expostas ao contacto do ar respiravel, porque dahi vem esse ar queimado (*) (ou ar mole, de cheiro, e de sensação desagradavel) que tanto mal tem feito na Inglaterra aos officiaes mecanicos empregados nas grandes manufacturas de algodão, e n'outros misteres em que usavão de fogões para se aquecerem no inverno. He preciso que estas laminas pela parte do fogo estejão forradas de tijolos refractarios (**), e da parte de fóra por marmores, tijolos vidrados, porcelana, ou ardosias que tomem poli-

(*) Ainda que todos os A.A. que tem tratado da Caminologia falem neste ar queimado, não he possivel explicar o fenomeno simplesmente pelo facto de adoecerem os officiaes mecanicos empregados nas diversas officinas de algodão. Concedo que o ar privado de huma parte do seu oxigeneo faça mal á saude; mas he provavel que as molestias dos operarios dependão de outras causas. Thomaz Tredgoold na sua obra tantas vezes citada explica-se desta fórma sobre o mesmo objecto: « Que estes effeitos sejão devidos a que o seu estado de electricidade (do ar) se ache alterado pelo contacto com hum metal levado a huma alta temperatura; ou que proceda de outra causa, he mui difficil de verificar; mas he prudente evita-lo, quando não houver necessidade de o expor a huma alta temperatura.

(**) Os tijolos refractarios fazem-se do ralão das gazetas, ou caixas de cozer as louças de faiança. Pizão-se os cacos daquellas que mais vezes tiverem entrado no forno, reduzem-se a pó grosseiro, que se mistura com barro dos oleiros, e hum pouco de esterco de cavallo, em pequena porção, deita-se a mistura nos moldes depois de ser amassada por muito tempo, e por muitas vezes expõe-se ao ar enxuto para se seccarem, e depois de seccos cozem-se no forno da mesma fórma que os tijolos ordinarios. Na fabrica da louça das Janellas verdes fazem-se estes tijolos; mas não lhes misturão o esterco de cavallos. Eu assevero que a mistura de huma pequena porção de esterco he muito util; porque os torna porosos, e por isso muito mais refractarios. Os tijolos ordinarios tem de mistura pyrites marciaes, e quando estão expostos ao fogo exhalão hum cheiro desagradavel, e nocivo á saude.

Digitized by Google

mento. As peças de ferro coado podem estar no contacto do fogo pela parte interior, porque resistem melhor; mas quando isto se praticar, he preciso revesti-las exteriormente dos materiaes acima ditos. Quando os fogões forem todos feitos de ferro coado, e a sua superficie exterior estiver em contacto com o ar respiravel, he necessario forra-los interiormente de tijolos de 1 ½ polegadas de espessura, e assentar estes tijolos juntos do ferro com o limo ou lodo que se ajunta em alguns sitios ás bordas do mar. Não havendo este lodo, tambem pode servir aquelle que se ajunta nas poças ou prezas de agua de regar os campos, ou aquelle que se cria nos charcos das estradas, nas praças terreas etc. Tambem serve muito bem huma mistura feita com os ninhos das andorinhas pisados, e peneirados, alguma greda, e arestas de linho. Emfim deve-se empregar o *humus*, e não as argilas, porque estas se contrahem muito, e abrem fendas por onde atravessa a labareda. Alem de assentar os tijolos refractarios com o lodo ou *humus*, he preciso metter huma camada de alguma mistura má conductora do calorico, da espessura de huma polegada, pelo menos, entre o forro de tijolo, e o ferro, afim de que elle não possa chegar a huma alta temperatura, e vicie o ar respiravel; porque a experiencia mostra que faz muito mal á saude. Estas misturas isolantes do calorico fazem-se de muitas formas, a saber: huma terça parte de arêa dos fundidores, outra de lodo, ou *humus*, outra de greda, tudo desfeito com agua em que se mistura sufficiente porção de farinha de centeio, e de esterco de cavallo. Amasse-se tudo com os pés em

Digitized by Google

huma pequena cova feita na terra, deixe-se levedar, e fermentar alguns dias, torne-se a amassar, e empregue-se; pois formará huma pasta pegajosa mui pouco conductora do calorico, que adhere bem ao ferro, e não racha com o fogo. Esta mistura he tambem muito refractaria, e serve para tapar as fendas, e juntas dos tijolos.

ARTIGO II.

As laminas de cobre tem o mesmo defeito que as do ferro em grão mais superior; pois ainda vicião o ar mais depressa, talvez por serem mais electricas. Alem disto o seu cheiro nauseante, procedente da sua evaporação, indica bem as suas nocivas qualidades; por isso julgo eu, com bastante razão, que ninguem deve usar de fogões de cobre, e que são muito mais nocivos aquelles que tem hum largo tubo para a sahida do fumo dentro da sala, todo banhado pelo ar respiravel. A existencia dos fogões desta natureza he bem digna de censura, mui contraria ao estado em que se achão as sciencias; e seria bem vergonhosa próva de atrazamento das nossas artes, se elles não fossem estrangeiros, e collocados tambem á imitação dos estrangeiros.

Aconselho portanto a todos os leitores deste Tractado, que desterrem semelhantes fogões se os tiverem em sua casa, e que fujão de respirar o ar das salas aonde os virem, pois o estrago que lhe farão na saude debilitando-lhe o systema nervoso não será facil de remediar.

Digitized by Google

ARTIGO III.

Os marmores em geral não podem soffrer hum gráo de calor muito elevado, e não he bom expô-los a maior temperatura do que a de 100 gráos centigrados, ou da agua a ferver, aliàs racharão; e sendo a temperatura rubra visivel de dia, até calcinarão, largando em grande abundancia o gaz-acido-carbonico.

Nós temos excellentes marmores (*) negros com veias brancas, ás vezes amarelladas. Estes marmores pertencem á 2.ª sub-divisão das pedras calcareas duras, e meio cristalisadas, segundo a classificação mineralogica de *Mr. Valmont de Bomare*. Destes marmores o mais usado, e que melhor serve para os fogões he aquelle que tem hum fundo negro, e veias brancas = Marmor Carrariense nigrum, ou Marmor Africanum = (Nova Exposição do Reino Mineral. Vol. 1.º pag. 249 do acima referido A.). Nestes marmores, a parte negra he composta de substancias que se não calcinão ao fogo, antes se vitrificão, e sómente as veias brancas he que se podem calcinar; por esta razão so-

(*) Tambem temos marmore negro com veias de apparencia de ouro; mas como ainda não vi senão humas amostras, não posso tratar delle, nem descreve-lo com exactidão. Os leitores curiosos podem tambem consultar o Tractado Elementar de Mineralogia de T. S. Beudant, e a Mineralogia applicada ás Artes de C. P. Brard, afim de bem conhecerem os marmores proprios para os fogões.

Digitized by Google

portão hum gráo de calor bastantemente subido sem se destruirem.

Já não he assim o marmore de mescla azulada, que he muito mais barato, e mais facil de trabalhar; mas no caso de se empregar nos fogões he preciso defendê-lo bem do fogo, augmentando a espessura das camadas de tijolo, e da mistura isolante.

A ardosia de boa qualidade, como a de Vallongo, admitte hum certo polido sem com tudo chegar a tomar brilho: esta ardosia pertence á classe 2.ª de Linn., a que elle chama = *fissilis subtilior, polituram quodammodo admittens.* He negra; e pode servir para fogões baratos, unicamente com o fim de cobrir as laminas de ferro para não ficarem expostas ao contacto do ar. He preciso ter com ella a mesma cautela de a não expôr a hum gráo forte de calor. Os azulejos, faiança, ou tijolos vidrados podem servir para o mesmo uso, tendo attenção a manda-los fazer com furos proprios para os segurar com parafusos ás laminas de ferro, e manda-los ornar de pinturas de bom gosto: elles soportão grande calor; e para que fação boa vista depois de empregados he preciso tomar-lhe as juntas com betume feito de cal virgem em pó subtil, amassada com clara de ovo bem batida, e pinta-la em quanto estiver fresca com as mesmas côres da pintura dos tijolos, afim de que se não conheção as juntas, e cortes. Este betume, sendo convenientemente applicado, colla os tijolos huns aos outros, e por isso cada pano do fogão parecerá inteiriço. Ficando os parafusos hum pouco largos no furo nenhum damno lhe causará a dilatação metallica da chapa, nem o

Digitized by Google

seu encolhimento depois de fria; porque o pequeno jogo que elles tem presta-se a isso. As esquinas guarnecem-se com molduras de latão seguras á lamina de ferro com parafusos passados entre as juntas de mela esquadria dos tijolos vidrados, que formarem todas as arestas: estas juntas não devem ser betumadas para deixarem os panos livres sobre si como o vidro de hum quadro, afim de que a dilatação, e contracção das chapas de ferro os não faça estalar. Entre os panos ditos, e a chapa interior de ferro deve metter-se a camada da mistura isolante, acima dita, afim de evitar sempre o demasiado gráo de calor.

O mesmo que digo dos tijolos vidrados he applicavel ás placas de porcelana, com que se podem fazer riquissimos, e vistosissimos fogões.

ARTIGO IV.

No caso de serem os fogões inteiramente de ferro coado, he preciso dar lustro á superficie exterior com vinagre, e pó de plombagina (grafita, ou carbureto de ferro) esfregando-os mui bem com huma escova forte; pois o verniz de oleo que lhe costumão dar queima-se com o fogo, e deita hum cheiro insoportavel. Repito o que disse acima. Estes fogões devem ser forrados por dentro de tijolos refractarios assentes como fica dito.

Digitized by Google

ARTIGO V.

Quanto disse á cerca das laminas de cobre para uso dos fogões, se deve entender tambem a respeito das de latão; pois he o mesmo cobre ligado com zinco, e por isso tem as mesmas nocivas qualidades acima declaradas.

Apenas se pode usar do latão nos ornatos, e molduras exteriores pelas seguintes razões: 1.ª Por ficarem mais distantes da acção do fogo, e não poderem tomar senão baixas temperaturas. 2.ª Por se empregarem em poucos pontos da superficie exterior. 3.ª Por serem envernizadas com a douradilha, que he verniz composto de gomma copal que as defende do contacto do ar.

Tambem se pode empregar o latão nas platinas curvas dentro do fogão apezar de ficarem expostas á acção do fogo; mas isso he porque todos os effluvios metallicos exhalados dellas são arrebatados pela torrente dos gazes da combustão, sahem fóra da casa, e não se respirão. Alem disto o latão he o metal que mais resiste á labareda, e que tem maior poder reflector (*), para fazer irradiar os raios caloricos, obscuros, e espalhados pela sala.

(*) Para que esta platina faça o seu effeito he preciso que seja limpa todos os dias com sumo de limão, e pó de tijolo peneirado por peneiro fino, dos que chamão = peneiros de quina, ou com o mesmo sumo de limão, e tripole.

Digitized by Google

CAPITULO VI.

ARTIGO I.

Maneira de construir os fogões fumivoros.

Estampa 1.ª Figura 2.ª, 3.ª, 4.ª, 5.ª, 6.ª, 7.ª.

Tendo até aqui estabelecido os principios geraes da Caminologia, tratarei agora dos fogões fumivoros, isto he, dos fogões que fazem passar as materias fuliginosas por segunda combustão, e que por isso não deitão fumo, e aproveitão melhor o calorico desenvolvido do combustivel.

Digitized by Google

Figura 1.ª

Vide pag. 22.

Figura 2.ª

O fogão visto pela frente.

a = grelha, e labareda; = *b* = orificio da sahida do fumo indicado na parte interior. *A* = Huma Junone, para adornar o fogão, e tirar da casa o ar viciado, como se explicará melhor.

Figura 3.ª

O fogão visto de perfil.

c, *d*, *t* } Bocas de calor; *f* = molinete para levantar, e abaixar as corrediças, que fechão a porta do mesmo fogão, como se vê na figura 4.ª N.° 13; *g* = orificio por onde sahe o fumo depois de dar as voltas indicadas na figura 4.ª com os N.os 10 — 10 — 10 = 10. N.° = 6 = tubo da chaminé. *h* = orificio por onde entra ar novo, que dá as voltas indicadas na figura 4.ª com os numeros = 5 — 5 — 5 — 5 — 5 até sahir pelas bocas de calor.

Digitized by Google

Figura 4.ª

O corte do fogão.

N.° = 6 = a labareda já clara, e sem fumo sahindo pelo tubo da chaminé.

N.° 7 / 7 } O corte do tubo da chaminé mostrando o tubo interior, e o segundo tubo que envolve por fóra para o não deixar esfriar. = Deve-se notar que entre os dous tubos ditos medeia huma camada de ar, que está sempre quente, porque tem communicação com a caixa de calor por meio de hum pequeno tubo = 14 = que ali entra curvado, e torna a sahir. Este tubo he tão estreito que apenas tem hum orificio aberto de huma linha de diametro. He destinado a dar sahida ao ar confinado entre os dous tubos da chaminé, quando se dilata com o calor, porque não faça rebentalos; he estreito para não introduzir ar frio em grande quantidade; entra na caixa do calor para aquecer esse mesmo estreito fio de ar que metter entre os dous tubos. Finalmente sahe para não communicar ao ar respiravel o decomposto pelo contacto da lamina de ferro.

N.° 8 = corte da grelha do fogão.

N.° 9 = tubo que dá entrada a huma pequena porção de ar para que possão arder na recamara do fogão as materias fuliginosas. Este tubo representa-se em ponto maior na figura = 6.ª = pois he muito importante.

Digitized by Google

N.os 10 = 10 = 10 = 10 corrente da labareda serpenteando como indica a figura 5.ª

N.º 11 = hum vacuo que fica por cima da caixa de calor para não destruir a taboa de marmore que a cobre.

N.º 12 = peanha da figura que deixa entrar o ar da casa para o tubo = 9 =

N.º 13 = corrediças para tapar a boca do fogão, as quaes vão desenhadas em ponto maior na figura = 7.ª =

N.º 14 = tubosinho de ar acima explicado.

Figura 5.ª

Plano do fogão.

N.B. A parte que representa o plano da caixa de calor corresponde igualmente á parte superior = *B* =, e á inferior = *A* = da figura 3.ª Ellas são semelhantes, sómente com a differença de que na parte = *B* = correm a labareda e os gazes da combustão para fóra, e na parte = *A* = corre o ar para dentro até sahir pelas bocas de calor. Todavia, a parte superior pode ter os travezes de ferro; mas na inferior devem ser de tijolo refractario; porque o ar respiravel nunca deve estar em contacto com o ferro quente, pelas razões já ditas nou'tro logar.

a = grelha do fogão.

b = recamara da combustão das materias fuliginosas, e tambem pela parte inferior he a caixa de calor por onde vem para a sala o ar quente.

Digitized by Google

c = orificio por onde sahe a labareda ao redor do tubo = 9 =.

d
d
d } corrente da labareda e gazes da combus-
e

tão, a qual he obrigada por meio dos travezes a correr maior espaço, e a demorar-se para largar o seu calorico á corrente de ar que entra por baixo.

Figura 6.ª

O tubo recurvado = 9 = visto em ponto maior.

A = D = chapa de ferro da tampa superior do fogão, que sustenta immovel o tubo recurvado = B = por meio do perne = G = F =.

d = huma especie de rolha de figura conica, a qual deixa entre si e a boca do tubo recurvado hum espaço annular vasio; mas somente da espessura de huma linha geometrica, ou de hum cruzado novo, pouco mais ou menos, afim de que entre o ar opprimido com muita velocidade para queimar o fumo que rodeia o tubo = B =. Ora o espaço annular que fica entre a superficie exterior do referido tubo = B = e a do orificio da chapa divisoria do fogão = C = D = deve ter 1 ½ de polegada, para que a labareda, fumo, e gazes possão entrar com facilidade attrahidos pela tiragem. O diametro do tubo = B = á sahida do orificio deve ser de 7 ½

Digitized by Google

polegadas, para que o espaço annular, acima dito, tenha 30 quadradas, afim de que a labareda e gazes possão entrar facilmente para a recamara.

d = rolha, ou obturador = *d* = *e* = segura-se cravada em = *e* =, e no perne = *t* =.

N.B. Se o espaço annular que este obturador deixa entre a sua superficie exterior e a interior da boca do tubo = *B* = fosse muito grande, entrava por ella muito ar, que equilibrava a força de tiragem da chaminé, e a labareda e gazes refluirião para a boca do fogão, e sahirião para fora. Se não entrasse nenhum ar então não poderia arder o fumo, correria pela recamara pela caixa de calor, e pelo tubo da chaminé até sahir para fora, encheria tudo de fuligem, e nenhuma utilidade se tiraria desta invenção. He preciso que corra algum ar; mas só quanto baste para a combustão das partes fuliginosas, e que não seja sufficiente para enfraquecer muito a tiragem. Emfim este maquinismo he o mesmo que tem os candieiros de corrente de ar da invenção de Argand: a chamma da luz arde entre duas correntes de ar, huma interior e outra exterior; por isso o fumo se queima todo, a chaminé de vidro está sempre limpa, e a luz he tão forte que fere os olhos.

Figura 7.ª

Representa o córte das corrediças que tapão a boca do fogão.

G = taboa de marmore negro.

Digitized by Google

E = chapa de ferro: a mesma que *A* = *D* = na figura 6.ª *d* = molinete que enrodilhando as cadeias levanta as corrediças.

N.B. Cada huma destas chapas das corrediças, á excepção da que he firme = *a* =, tem nas extremidades huns rasgues em que encaixão huns botões, e desta forma quando a cadeia levanta as corrediças *c* = *b*, estas sobem até que os botões da chapa superior = *b* = cheguem ao fundo dos rasgues; então sobe tambem e fica alojada no espaço que vai de = *b* = até = *d* =. Quando descem, o rebordo ou beiço que tem a chapa = *b* = prende no da chapa firme = *a* =, e o da chapa = *c* = no da = *b* =. Estes rebordos embaração o fumo de sahir para fora quando o fogão se accende em quanto não aquece, e não principia a tiragem; pois em principiando o ar entra para dentro por quantas aberturas encontra nas ditas corrediças.

G = lar do fogão, em que vem assentar as corrediças. Os rasgues dos botões ficão occultos por detrás dos umbraes da porta do fogão.

Figura 8.ª

Representa hum tubo vertical = *b* = *A* = *com hum cotovelo horizontal* = *b* = *c* =, *tendo no meio huma especie de foyareiro* = *D* =.

N.B. Este tubo vertical, disposto pela maneira que mostra a figura, não serve para o fogão; mas sim para fazer huma demonstração das correntes de ar. A figura 1.ª tambem não per-

Digitized by Google

tence ao fogão; a 9.ª pertence ao tubo da chaminé, e vai explicada em outro logar.

Explicação das figuras supraditas.

A figura que adorna o fogão he huma Junone ou Deos Lar feminino. Os dous festões de louro e de flores, que suspende com as mãos, occultão dous tubos de duas polegadas de diametro cada hum, os quaes tem o seu nascimento em huma cavidade feita dentro da mesma figura, que vai até á cabeça. Os anneis de cabello encobrem diversos orificios por onde entra o ar, e alem destes tambem pode entrar pelos ouvidos, boca, e nariz: tudo isto deve arranjarse de maneira que a somma dos orificios todos seja equivalente á área de secção transversal dos tubos dos festões. Finalmente, os ditos tubos desembocão junto do lar do fogão por baixo da grelha, para que fechando a porta de corrediças, se estabeleça huma corrente de ar que possa alimentar o fogo. O emprego deste organismo he muito conveniente, e util, porque o ar viciado pela respiração, e transpiração eleva-se á parte mais alta da sala em razão de aquecer com o calor do fogão, e como não tem sahida ali permanece, em quanto o ar exterior entrando pelas bocas de calor, e pelas portas, quando se abrem, occupa a camada inferior junto do sobrado, e vai logo alimentar o fogo. Por conseguinte nenhum outro meio se pode empregar para extrahir, e regenerar o dito ar viciado senão o de fechar a porta do fogão ao

Digitized by Google

menos 10 minutos em cada meia hora, para faze-lo sahir pelo tubo da chaminé, estabelecendo assim huma salutifera circulação de ar novo.

ARTIGO II.

O esqueleto do fogão pode ser feito de tres peças de ferro coado, ou de ferro laminado; a saber: 1.ª o fogão propriamente tal, contendo aquella parte em que se faz o lar, e assenta a grelha para o combustivel arder, a recamara, e a caixa de calor. Tudo isto pode sahir inteiriço de molde; tendo porêm attenção a que fique aberto pela parte de cima; porque os tampos ou cobertouras, tanto da recamara, como da parte do fogo devem ser postiços, afim de se poder forrar por dentro com os tijolos refractarios, metter os tubos, as corrediças etc. Igualmente deve ser movel o diafragma que separa a parte superior ou recamara, da parte inferior aonde estão as ultimas duas bocas de calor, huma da parte direita, outra da esquerda, marcada na figura 3.ª com a letra = *e* =. Os tampos ou cobertouras moveis devem ficar mais baixos do que as faces do fogão duas polegadas pouco mais ou menos, para que depois de postas se possão cobrir com a mistura isolante, acima dita, e deixar ainda hum espaço vasio de huma polegada entre ella e a taboa de marmore, afim de que o calor a não destrua. Tambem he preciso ter attenção á boca do tubo recurvado = *B* = da figura 6.ª e cobri-la com hum tijolo refractario de pouca espessura, como as *lastras* que se usão

Digitized by Google

nos fornos de coser a faiança; mas de maneira que possa entrar o ar necessario para queimar o fumo na segunda combustão da recamara. A 2.ª peça que se pode fazer inteiriça de ferro coado he a parte superior da caixa do calor, fig. 3.ª em que vai serpenteando a labareda e gazes da combustão, como demonstra em plano a fig. 5.ª O tampo desta caixa tambem deve ser postiço, e ficar mais baixo que os bordos pelas razões já ditas de ser preciso cobri-lo com a mistura isolante etc. para acautelar a taboa de marmore. Os lados, ou paredes desta caixa devem ser forrados de tijolos refractarios para que a força da labareda não ponha em braza o ferro, e não destrua o revestimento exterior de marmore. Se porêm este revestimento for de tijolos vidrados assentes em mixto isolante, he escusado então forrar a caixa por dentro. Os travezes e o fundo, por onde serpentea a labareda, devem ser de ferro nú, quer seja coado, quer batido; pois he bom que tomem alta temperatura para queimarem as partes fuliginosas. O fundo dito serve de tampo á 3.ª peça, ou caixa de calor, por onde entra o ar, e que na figura 3.ª tem a letra $=A=$ e as duas bocas de calor $=e=d=$. Esta caixa, muito semelhante á de cima $=B=$, deve ser toda forrada de tijolos refractarios, e os seus travezes igualmente devem ser de tijolo desta natureza, para que o ar que por ali entra se não vicie no contacto do ferro quente. Por conseguinte todo o canal do ar deve ser coberto dos mesmos tijolos; mas, quando se lhe pozer em cima a outra caixa da labareda, deve-se assentar em huma camada de arêa fina de fundidor, para que não fique espa-

Digitized by Google

ço vàsio, e para que se communique bem o calorico á corrente de ar que entra para dentro.

ARTIGO III.

Cada huma das bocas de calor deve ser revestida de latão, torneado por dentro e por fóra, e deve ter hum obturador do mesmo metal, que feche de dentro para fora, á maneira de huma rolha, trabalhada e justa com arêa, como as torneiras. Estes obturadores devem ter hum rabete de 5 atê 6 polegadas, encavado na extremidade em cabo de páo, para não queimar a mão quando se fecharem. Em quanto o fogão arder devem estar abertas as ditas bocas de calor para renovar o ar, e aquecer a sala; devem fechar-se quando o fogo se apagar, para que não entre ar frio.

ARTIGO IV.

Já disse em outro logar, e repetirei agora, que se deve pôr hum vaso de louça, cheio de agua limpa detrás da figura em cima da caixa de calor, e conserva-lo destapado, para que vá saturando o ar de humidade; pois que estando muito secco, e quente causa dores de cabeça. A dita figura pode-se fazer de madeira, e os tubos e festões de folha delgada de latão. A ma-

Digitized by Google

deira pinta-se a colla, e a metal com verniz de gomma copal (*).

(*) Para fazer este verniz pisa-se a gomma em pó grosseiro, e deita-se ás pitadas em ammoniaco liquido e caustico, aonde se vai desfazendo mediante hum suave calor de cinzas quentes, até pouco mais ou menos 30 gráos centigrados; depois de bem desfeita deita-se espirito de vinho, decanta-se, e deixa-se repousar. Com o repouso forma-se hum pequeno deposito, e fica em cima o verniz muito claro, e transparente. Com este verniz se desfazem as tintas vegetaes que se quizerem empregar; a saber: as gommas lacas, o verde bexiga, o gengibre de dourar, e outros semelhantes.

N.B. Vai-se deitando a gomma pisada no ammoniaco liquido em quanto se desfizer, ou até á saturação, e depois deita-se o espirito de vinho até obter a consistencia de verniz, o que a pratica ensina melhor do que se pode explicar. Este verniz tambem se faz por outras maneiras, e por meio do ether em vez do ammoniaco. Tambem se dissolve a gomma copal em oleo a ferver dentro de hum balão de vidro com a extremidade do collo envolta em panos molhados. Este verniz he denegrido, mas serve muito bem para tintas de côr escura ou carregada, e resiste muito ao calor, e á lavagem de agua fria: he o verniz que empregão alguns funileiros desta côrte sobre a lata. Querendo fazer as folhas dos festões de ondeado metallico, pode-se empregar a lata, e depois de feita cada folha com as veias, e crespatura que lhe he propria, emfim acabadas de todo, mettão-se em agua acidulada com algumas gotas de agua forte, lavem-se, e alimpem-se; corra-se-lhe pelo reverso o ferro de soldar na direcção das veias com bastante calor, deixem-se esfriar, e soldem-se pela parte do seu pedunculo; feito o festão, alimpem-se bem com huma brocha molhada em espirito de vinho para tirar a rezina, deixem-se enxugar, e applique-se o verniz desfeito com verde bexiga. Antes de applicar o verniz he preciso aquecer as folhas aproximando-lhe hum rescaldo de brazas, ou ferros de chapeleiro quentes. Para dar o verniz de espirito de vinho tambem se faz o mesmo.

Digitized by Google

ARTIGO V.

Se o tubo, que aspira ao ar fresco da parte de fóra das casas estiver virado para jardins, ou collocado em andares altos, não he preciso mais nada que atravessar a parede; mas se estiver em primeiros andares, ou em ruas pouco aceadas, he preciso então formar-lhe hum cotovêlo, e levanta-lo até sahir fóra dos telhados, para que não metta máo cheiro dentro da casa. Todos os tubos de cotovêlo devem ter na prumada do tubo vertical huma especie de caixa, ou pequena prolongação do mesmo tubo vertical forrado por dentro de zinco, para que as estrias da humidade venhão ali depositar-se, e não arruinem em pouco tempo a folha de ferro, ou de lata, de que os mesmos tubos são feitos.

Isto que digo para os tubos de cotovêlo não he applicavel ao tubo do fumo, ou chaminé dos fogões fumivoros, pois estes devem ter huma curva, como o desenho mostra, para não apresentar obstaculos á ascensão dos gazes da combustão. Nestes tubos não ha que recear as estrias, huma vez qne sejão duplicados; porque estando muito quentes, o vapor aquoso não se pode condensar; e dado mesmo que se condense na parte mais elevada, as estrias se tornarão a evaporar em chegando á volta mencionada acima, aonde o calor he muito forte. Para que o espaço vasio entre os dous tubos concentricos se conserve com igualdade, e regularidade he preciso metter alguns *pernes* de hum para outro ao mesmo tempo que se forem fazendo.

Digitized by Google

ARTIGO VI.

Posto que nestes fogões se queimem as partes fuliginosas, e se não crie fuligem, com tudo pode haver algum desarranjo no seu organismo, ou alguma obstrucção no tubo recurvado = *B* = que mostra a figura 6.ª, e por isso he conveniente observar a recamara para ver se o fumo arde nella ou se cria fuligem. Para isto he preciso dispôr as cousas de modo que o fogão se possa desarmar com facilidade; isto he, que se possão tirar os festões, e a figura, para levantar a taboa de marmore, e as tampas de ferro.

ARTIGO VII.

Maneira de proporcionar as grelhas, e o fogo dos fogões á capacidade das salas.

Estes fogões fumivoros tem hum lar fixo de tijolo, e huma grelha movel, feita de barras de ferro fundido, ou batido como for mais facil de fazer; mas sendo a dita grelha de ferro fundido e toda inteiriça he mais barata, e dura mais tempo. Se for destinada para queimar lenha, deve ter estreitas aberturas pela parte do fundo para não cahirem as brazas, e pela parte dianteira, e dos lados deve ser rodeada de huma pequena grade de 4 a 5 polegadas de altura, e bem vazada com aberturas de ½ polegada, afim

Digitized by Google

de permittir a facil entrada do ar, e pela parte detrás deve ter huma platina massiça, inclinada para fóra na parte superior como as costas de huma cadeira, de altura de 7 até 8 polegadas.

Emfim, tudo isto repousa em quatro pés de garra de 4 polegadas de altura. Esta peça movel colloca-se hum pouco desviada dos revestimentos interiores do fogão; mas de tal maneira que não embarace a descida das corrediças.

O fogo, e as grelhas dos fogões devem ser proporcionados ás casas que se pertendem aquecer; por conseguinte deve haver huma regra certa para determinar isto.

Thomaz Tredgoold diz = que se deve dar huma (*) polegada de comprimento ás grelhas dos fogões ordinarios por pé de comprimento das salas, e 1 polegada de largura (medida ingleza). *M.M. Ardenni*, e *Julia de Fontenelle* não tratão disto. Por conseguinte seguiremos o A. citado para não marchar a esmo, pois he bom que nos fundemos sempre nas experiencias de pessoas respeitaveis. Aconselha mais o mesmo referido *Thomaz Tredgoold* que será melhor empregar dous fogões logo que as salas tiverem mais de 30 pés de comprimento, seguindo sempre as mesmas proporções.

(*) Principios da Arte de aquecer, e arejar as casas etc. Traducção franceza, impressa em Pariz em 1825, hum só volume, pag. 341.

Digitized by Google

ARTIGO VIII.

Os ensaios praticos deste Auctor forão feitos com fogões ordinarios, ou chaminés de corrente de ar, e sem bocas de calor: conheceu-se depois disto por meio das novas descobertas de *Mr. Guyton-Morveau* que por via de segundas combustões das partes fuliginosas, e da demora da labareda, e gazes dentro de caixas de calor se podia aproveitar muito melhor o calorico desenvolvido: as experiencias o confirmárão plenamente (*), e daqui resulta huma economia de combustivel de 40, e muitas vezes de 50 por cento. Nestes termos as proporções dadas por Thomaz Tredgoold devem ser modificadas, e reduzidas a metade; pelo que se dará de comprimento ás grelhas ½ polegada por pé de comprimento das salas e ¼ de polegada de largura. Desta maneira huma grelha de 10 polegadas de comprimento, e 5 de largura pode aquecer huma sala de 20 pés de comprimento, ou 30 palmos (medida portugueza) (**). Depois de proporcionada a grelha, he preciso proporcionar a esta, e bem assim ao fogo, fumo, e gazes que se hão de desenvolver, o orificio de entrada para a recamara; porque se for muito largo, po-

(*) Veja-se *Manuel du Poelier Fumiste*, edição de Pariz do anno 1835, pag. 189 e seguintes.

(**) Tanto importa usar da medida inglèza como da portugueza, porque, sendo o pé inglez, que he mais pequeno, tambem a polegada lhe corresponde, e sendo o pé portuguez, a polegada está na mesma proporção.

Digitized by Google

de-se estabelecer por elle huma corrente dobrada de ar, os gazes tomão pouca velocidade ascensional, e qualquer obstaculo, ou aragem de vento contrario os embaraça; se a corrente de ar circulante he demasiada, abate a temperatura da combustão, resfriando as grelhas, o combustivel, os tubos etc., e resfriando tambem a casa que se pertende aquecer. Se for demasiadamente pequeno, ha risco de não poder passar o fumo, e gazes a pezar de augmentar a sua velocidade segundo a lei que seguem os fluidos elasticos em passagens estreitas, quando permanece a mesma causa que os faz correr. Por conseguinte direi a regra que se deve seguir para achar huma área proporcionada ao dito orificio, e bem assim os fundamentos da mesma regra.

ARTIGO IX.

Regra.

Tomai o comprimento da grelha em polegadas 17 vezes, e dividi-o pela raiz quadrada da altura do tubo da chaminé, avaliada em pés, e o quociente achado representará em polegadas a quadratura do orificio.

Exemplo.

Supponhamos que a altura do tubo da chaminé he de 50 palmos, que são iguaes a pés

Digitized by Google

33,68 (desprezando pequenas fracções). A raiz quadrada desta altura (desprezando tambem algumas fracções) he de 5,7 pés; por conseguinte o comprimento da grelha tomada 17 vezes he de 170 polegadas, as quaes divididas pela raiz 5,7 dão no quociente = 29,8 ou em numeros redondos 30 polegadas. Esta he a quadratura que deve ter o orificio da passagem dos gazes da combustão para a recamara de 2.ª combustão.

Como porêm esta abertura deve ser annular, pode-se isto conseguir na pratica mui facilmente, posto que por via de huma operação mui pouco exacta; mas que em taes casos pode servir.

Regra de pratica em quanto as quadraturas não passarem muito de 30 polegadas.

Abri o vosso compasso com huma abertura igual á sexta parte do numero de polegadas achadas, que no caso presente são = 5 = e descrevei hum circulo; passai-lhe hum traço em linha recta que passe pelo ponto central, e corte o circulo descripto, tereis o diametro. Tirai nas extremidades deste diametro, e de ambos os lados tantas linhas como ametade do numero de polegadas da quadratura que vem a ser = 15 = linhas; marcai, e tereis o espaço annular. Descrevei agora outro circulo do mesmo ponto central, que passe por aquellas marcas, e tereis a área transversal do tubo recurvado = *B* = da figura 6.ª (*) Tendo assim de-

(*) Por meio desta regra de pratica fica o espaço annular hum pouco maior do que seria preciso; mas não causa prejuizo; por-

Digitized by Google

terminada a área annular que deve dar passagem ao fumo, gazes, e mesmo á corrente de ar que vai de mistura, para a recamara do fogão, he preciso determinar tambem a área de secção dos outros orificios até a sahida pelo cachimbo, ou boca de lobo da figura = 9.ª = estampa 1.ª

O 1.º orificio da recamara, que dá passagem á labareda já clara (em razão da segunda combustão) para o canal de voltas da caixa de calor figura = 5.ª = deve ter huma área equivalente ao espaço annular, que he de 30 polegadas quadradas. Será melhor que seja quadrado do que circular, e deve ser aberto junto do fundo desta caixa para se transmittir o calorico facilmente por contacto á caixa inferior, e á corrente de ar que por ella entra. Por conseguinte o lado do quadrado dito deve ser de polegadas = 5 = e 4 decimos. A razão de fazer estreito este orificio, e depois largo todo o canal

---

que he mui variavel a quantidade do fumo, e gazes que se desenvolvem da combustão; pois isso depende da qualidade do combustivel empregado, e do seu estado de seccura.

Para ter o espaço annular exactamente (quanto permittem as fracções decimaes) era preciso suppor a circumferencia do espaço annular de 30 polegadas, e procurar-lhe o diametro pela conhecida proporção de 22:7 elle se acharia de polegadas = 9,5454, e o raio de 4,7737. A quadratura aproximada, do circulo descripto com este raio seria de polegadas 71,5905. Tirando desta, ou deduzindo 30 restavão 41,5905. Para achar o diametro de hum novo circulo de huma quadratura equivalente seria preciso multiplicar o resto achado 41,5905 por 28, e dividir por 22; emfim, do quociente achado extrahir a raiz quadrada, e teriamos o diametro do circulo procurado, de polegadas 7,34, e o raio de 3,67 com que descreveriamos outro circulo concentrico ao primeiro, ficando entre os dous hum espaço annular de huma área proxima de 30 polegadas.

Digitized by Google

de voltas, e a mesma entrada do tubo da chaminé = 6 = figura 4.ª he para que os fluidos elasticos percão alguma parte da sua velocidade e se demorem nas voltas do mencionado canal bem como a agua corrente se demora quando passa por hum estreito aqueducto, e depois acha outro muito mais largo; pois sómente a veia conserva a corrente, e pelos lados fica dormente. Assim deve acontecer á labareda, e gazes para largarem huma grande parte do seu calorico. O que lhe resta he ainda bastante para suster a ascensão pelo tubo da chaminé, em razão de se conservarem dilatados, e por isso muito mais leves do que o ar exterior.

ARTIGO X.

A boca de sahida do cachimbo = figura = 9.ª = deve ter a mesma área de secção do orificio annular, que vem a ser as mesmas = 30 = polegadas quadradas a fim de que a corrente dos gazes da combustão conserve a sua velocidade ascensional. He grande erro alargar estas bocas de sahida com o fim de a facilitar, como de ordinario praticão os funileiros, e ferreiros. Se hum esguicho de hum repuxo, que tem huma figura conica truncada, se revirar com a base para o ar, e o bico para baixo, ainda que se ajuste bem no orificio do aqueducto, não se conseguirá que deite a agua alta, como até ali fazia; mas sim a deitará em hum cachão grosso, e pouco elevado por causa de perder a velocidade passando por huma es-

Digitized by Google

treita abertura para outra larga. Nos fluidos elasticos ainda isto he mais sensivel. O resultado que se tira de conservar a velocidade aos gazes da combustão he muito grande, afim de vencer com ella a das brandas aragens ou correntes de vento que vierem em sentido contrario, e que poderião embaraçar-lhe a sahida. Huma branda aragem he mais nociva que hum vento forte, porque este revira o cachimbo, aquella pode correr de enfiada contra o fumo, e gazes, e rebate-los para dentro de casa.

Pelo que respeita ao interior dos tubos das chaminés he indifferente que tenhão mais ou menos largura, com tanto que nunca seja menor a sua área de secção transversal em qualquer ponto do que a do orificio de entrada, e de sahida; mas o que não deve nunca esquecer he isola-los quanto possivel seja do contacto frio das paredes, se elles passarem pelo meio dellas acima, ou por chaminés de pedra já feitas; porque, resfriando-se os gazes da combustão perdem a sua leveza, e até se tornão mais pesados que o ar atmosferico, por causa do gaz acido carbonico que levão de mistura, e depois disto entrão refluidos para dentro das salas. Para isolar qualquer tubo de ferro ou de lata he preciso rodea-los de materias más conductoras do calor, e das incombustiveis, como por exemplo a greda amassada com arestas de linho, com esterco de cavallos, ou palha miuda, lodo da borda dos rios, mar, e represas de agua, amassado com pó de tijolo, e arestas, etc. = A cinza não se deve empregar porque ataca o ferro.

Se estes tubos passarem junto de madeiras dos sobrados ou forros, he preciso ter ainda

Digitized by Google

maiores cautélas; pois além das camadas de alguma mistura isolante he necessario defender as madeiras com duas ou tres ordens de tijolos postos ao alto, matando junta huns aos outros, e bem assentes com gesso; porque he possivel acontecer que se crie fuligem no interior dos tubos, que lhe pegue fogo, e que a labareda passe a travez das juntas. Já adverti em outra parte que se devem examinar os tubos, e caixas de tempos a tempos, para ver se crião fuligem, tanto para alimpar, como para emendar o defeito que tiverem os fogões fumivoros; pois sómente se pode criar a fuligem nos seguintes casos: 1.° — Sendo o orificio annular mal calculado, e demasiadamente largo. — 2.° Não entrando ar para a recamara pelo tubo recurvado. — 3.° Principiando a usar do fogão sem que o revestimento interior dos tijolos (*) esteja bem secco, e tambem a mistura isolante com que se rodear o tubo no caso de subir por entre as pare-

(*) O forro destes fogões deve ser posto no verão, e deixa-los enxugar bem ao ar, e sol: depois disto deve-se-lhe fazer fogo dentro até cozer tudo muito bem, e que os tijolos se ponhão em braza; porque as argilas retem muito a humidade. Este preparo ou cosimento faz-se ainda antes de revestir as caixas do fogão pela parte exterior de marmores ou de faiança etc. Se os tubos das chaminés passarem por dentro de paredes he preciso assentá-los na força do verão, e depois de os deixar seccar por espaço de dous mezes, fazer-lhe huma especie de fogão simples com huns poucos de tijolos assentes em barro, quanto baste para queimar alguma lenha ou carvão. Ultimamente, quando se assentar o fogão he preciso varrer, e alimpar toda a fuligem que se tiver depositado, e deixa-lo ficar bem limpo; pois que ficando assim, e não havendo humidade elle queimará o fumo na recamara perfeitamente, huma vez que esteja bem feito, segundo as regras dadas.

Digitized by Google

des. — 4.° Se tiver cahido agua dentro do fogão principalmente na recamara, e caixa de calor.

ARTIGO XI.

Somos devedores a *Thomaz Tredgoold* das experiencias, e observações precisas para base das regras de proporção acima explicadas, afim de se conseguir huma boa tiragem de chaminé, vigorosa ascensão dos gazes da combustão com menor desperdicio de calorico, e grelhas proporcionadas á capacidade das salas. Elle achou que para queimar huma libra de carvão de pedra cada hora, era preciso que se desenvolvessem $\frac{450}{3}$ pés (*) cubicos de fumo em relação a cada polegada de comprimento das grelhas, e attendendo a que de mistura com o fumo vai tambem huma corrente de ar não decomposto, arbitrou proximamente pouco mais ou menos 150 pés cubicos por polegada de comprimento das grelhas, e nisto fundou a regra de que eu me servi. Por conseguinte, o fogão fumivoro que deixo calculado, com as justas dimensões que lhe são dadas, pode queimar carvão de pedra, ou lenha; porque o carvão de pedra produz muito fumo no principio da combustão, e a lenha produz menos; mas depois vai dando sempre fumo, e o carvão mui pouco ou nenhum. A differença que existe entre os fogões de Tredgoold, e os meus, he sómente na recamara, e caixa de

(*) Principios da Arte de aquecer as casas, e de as ventilar por Thomaz Tredgoold. Edição de Pariz pag. 331.

Digitized by Google

calor; porque os do A. citado erão fumifugos, e os meus são fumivoros, de maneira que são semelhantes no apparato da combustão, e na theoria da entrada do fumo no collo da chaminé, substituido nestes pelo orificio annular; dahi por diante são diversos; mas ainda lhe são applicaveis as mesmas theorias da ascensão dos gazes da sua sahida etc. — Ha tambem differença em serem as grelhas mais pequenas em relação ás casas; mas guardão as devidas proporções em tudo o mais que diz respeito á combustão, tiragem e ascensão do fumo e gazes.

ARTIGO XII.

Maneira de accender, e regular o fogão.

Quando este se principia a accender está frio; por isso não ha tiragem, e pode metter algum fumo na casa se não houver cautéla: evita-se isto da maneira seguinte: Deitai na grelha huma pá de brazas vivas, tiradas da cozinha, ou feitas ali de proposito; abaixai as corrediças, deixando ficar sómente huma abertura de hum dedo de altura; logo se sentirá hum certo zunido, e as brazas se avivarão; levantai a corrediça, e deitai sobre as brazas alguns carvões de lenha guardados de proposito para isso, e ponde-lhe dous ou tres tições meio queimados, que tambem se guardão para o mesmo fim; abaixai as corrediças totalmente, e deixai accender, e trabalhar o fogo por espaço de 5 minu-

Digitized by Google

tos pouco mais ou menos; a tiragem principiará logo, e a corrente de ar se estabelecerá pelos tubos dos festões. Logo que estiver o fogo bem ateado, podeis levantar as corrediças, e metter pouco a pouco lenha nova no fogão; digo pouco a pouco, pois he neccessario dar tempo que aqueça bem a recamara, e caixa de calor: em estando bem quentes já não ha perigo nenhum de fumo, por ser a tiragem muito forte, e arrebata-lo immediatamente que se formar.

ARTIGO XIII.

Nestes fogões he desnecessario metter reflectores por detraz da grelha; porque o calorico desenvolvido na combustão, ou sahe irradiado pela boca do fogão ou passa por contacto para a corrente de ar que atravessa as caixas de calor e vem para dentro da sala; de maneira que as pessoas habituadas a assentar-se junto do fogo terão sempre bastante irradiação delle para se aquecerem, e toda a companhia gozará de hum ambiente muito temperado e renovado, salubre e agradavel.

Se o calor da sala chegar a ser muito grande, he preciso então fechar as corrediças do fogão, e abrir alguma das portas que deitar para os corredores da casa; porque neste caso se estabelecerá huma corrente pelos tubos dos festões da figura, a qual fará sahir para fóra o ar mais quente, e mais viciado dando logar ao que entra fresco. O diametro dos tubos destes festões não deve ser menor de 2 polegadas, nem maior

Digitized by Google

de 2 ¼; porque se forem muito grossos farão má vista, e sendo muito delgados não podem alimentar bem o fogo quando as corrediças se abaixão; mas hum habil artista pode faze-los oblongos, de área de secção equivalente a de 2 ¼ de diametro, virando para a frente a parte elliptica mais estreita.

CAPITULO VII.

Fogões fumivoros regeneradores do ar.

ARTIGO I.

Estampa 2.ª Figura 1.ª, e 2.ª

Estes fogões são mui semelhantes aos outros já explicados; o seu organismo interior he inteiramente o mesmo; mas são diversos em tres cousas muito essenciaes, a saber:

1.º Devem arder sempre com a porta fechada; porque o obelisco do seu adorno he ôco; o sol em que remata he tambem ôco, e pela parte detrás he todo crivado de buracos, afim de deixar entrar huma corrente abundante de ar para entreter a combustão. Es-

Digitized by Google

ta corrente de ar entra na extremidade do obelisco, que deve ter huma abertura equivalente a 6 polegadas quadradas; mas, como o truncamento da ponta do mesmo obelisco o tornaria mui desagradavel á vista, deve-se encobrir com os resplandores do sol, de maneira que pela parte de diante resalte a ponta sobre o plano dos sobreditos resplandores, e vá tocar em ponta aguda o disco do astro entre dous raios, os quaes encobrem hum tubo de 2 polegadas de largura, e 3 de fundo, que se abre dentro da cavidade do mesmo disco do sol. Os raios fazem-se de chapas delgadas de latão, mas dase-lhe corpo de maneira que fiquem ôcos, e abertos nas extremidades largas, para metterem ar na cavidade: em fim he preciso que todas as aberturas destes raios, e os orificios feitos no disco pela parte detrás delle sejão equivalentes a 30, ou 40 quartos de polegada quadrados, para que o ar entre em abundancia, e possa contrahir-se na estreita passagem do tubo chato acima dito, afim de que a verdadeira corrente se possa contar de 6 polegadas quadradas na sua área de secção transversal.

Ora esta corrente de ar passa para o fogão por dentro dos pés do obelisco, que são humas esferas mettidas entre duas coroas de flores, para assim encobrirem tubos de 1 1 polegadas de diametro, e desta forma a somma das quadraturas das áreas de secção de todos os 4 tubos he equivalente a polegadas quadradas 7,05, o que se faz preciso para descontar os atritos etc. Entrando o ar no fogão vai dar a huma caixa = *a* = *b* = que o recebe, e depois desce pelos tubos = *b* = *b* (figura 2.ª) que estão occultos por

Digitized by Google

detrás dos umbraes da porta do fogão, e sahe junto do lar do mesmo fogão; afim de alimentar o fogo por baixo da grelha. He evidente que os dous tubos ditos devem ter cada hum delles huma área de secção transversal equivalente a quatro e meia polegadas quadradas; e hum despejo livre e desembaraçado; porque o ar aquece com mui pouco calorico, e augmenta de volume; razão porque os ditos tubos devem ser mais largos do que os de cima; a sua figura porêm he indifferente, podem ser ovaes ou chatos, e rectangulares, com tanto que conservem a determinada área de secção transversal.

ARTIGO II.

A porta = *A* = (Fig. 1.ª) destes fogões he huma vidraça hum pouco semelhante ás antigas dos edificios gothicos; toda composta de pequenos bocados de vidro de côres pouco carregadas, como por exemplo: azul celeste, rubim, verdemar, amarello topasio, e côr de roza. Arranjada assim de pequenos bocados de vidros resiste ao fogo, o que não aconteceria se fosse de huma só peça; porque o vidro he máo conductor do calorico, e como a irradiação do fogão lhe communicava muito maior quantidade delle ao centro do que ás bordas, necessariamente a faria rachar. Sendo de pequenos bocados que não tenhão mais de 3 polegadas nas maiores dimensões, aquecerão relativamente com desigualdade; mas cada hum de per si tomará a mesma temperatura tanto no centro como nas

Digitized by Google

outras partes. He preciso que sejão pouco carregados na côr para deixarem passar bastante calorico, afim de se aquecerem as pessoas habituadas a sentar-se junto do fogão, e de certo terão bastante; pois assim como aquece bem o sol que passa a travez dos vidros de qualquer vidraça ordinaria, tambem o fogo irradiado tem a mesma natureza. Mas ainda ha outra razão para que as côres dos vidros não sejão carregadas; he para elles não estalarem, como acontece aos vidros de côr verde carregada, que se mettem nos telescopios apontados ao sol, pois elles estalão em razão de absorverem, e conservarem em si muito calorico, retendo-o no centro mais que nas bordas por causa da sua figura e posição. O caixilho, e malhas da vidraça dita deve ser todo de latão fundido de huma só peça, e ter a figura de huma almofada de porta bem levantada, para que os vidros fiquem desviados do fogo pelo menos 8 polegadas. Segurão-se nas malhas em pequenos rebaixos com betume feito de cal virgem em pó amassado com claras de ovos bem batidas, e tambem com pontas de arames delgados, atravessados em subtis furos praticados nos verdugos das mesmas malhas. Sendo esta obra bem feita, e de bom gosto não ha nada mais vistoso e agradavel; nem tambem mais commodo; pois aquece, e não se sente o incommodo da corrente de ar frio que aspirão as chaminés ordinarias, e os fogões inglezes; porque a vidraça a embaraça.

Digitized by Google

ARTIGO III.

2.ª *Differença* (2.ª *Figura*; 2.ª *Estampa*).

Consiste esta no ventilador de ar fresco = *n* = *d* = que está mettido na parede por detrás do espelho = *D* = *f* =. O dito espelho adorna o fogão, e segura-se encostado, e unido á parede por meio de hum botão de rosca = *e* = o qual trabalha em huma concha movel sobre munhões, e firme na parede, afim de permittir a abertura indicada com pontos = *d* = *f* = o dito espelho joga tambem sobre munhões em = *f* =: com esta disposição serve para o seguinte: No caso de se reunir huma grande companhia na sala do fogão, e por isso haver muito calor abre-se o espelho como indica o desenho, vindo de = *D* = para = *d* =, então o ar exterior entrando com força bate nas costas do espelho, e por causa do angulo em que as encontra sobe pela parede acima, e vai espalhar-se pela casa sem incommodar nenhuma pessoa. Entretanto as bocas de calor ficão sem effeito; porque o fogo se alimenta daquelle novo ar mistnrado com o do ambiente, attrahido pelo obelisco para dentro do fogão; por conseguinte a sala refresca logo, e a sua temperatura se pode regnlar como se quizer, dando mais ou menos abertura ao espelho.

Digitized by Google

ARTIGO IV.

3.ª *Differença.*

Nestes fogões a regeneração do ar he contínua, e não depende do cuidado de estar a fechar as corrediças, como acontece no 1.º fogão fumivoro de que trata o Cap. 6.º; pois em verdade pode acontecer hum esquecimento, ou que se assente junto delle huma pessoa de ceremonia, por cujo respeito se não abaixassem, e neste caso a parte superior do ar da sala não se renovaria.

Pelo que respeita ao ventilador de ar fresco = *n* = *d* = acrescentarei ainda que elle deve ser proporcionado ao maior numero de pessoas que possa receber a casa, e no caso de desembocar em rua de máo cheiro, he preciso dobra-lo em cotovêlo, e levanta-lo acima dos telhados, como já disse no capitulo antecedente: o mesmo se fará com o de ar quente = *m* (Figura 2.ª).

Se o tubo do ventilador se dobrar em cotovêlo até sahir fóra dos telhados, he preciso dar despejo ao ar viciado da sala pelo methodo empregado no fogão da Figura 4.ª collocando o orificio crivado = *m* = junto do tecto, e fazendo embocar a manga recurvada no tubo da chaminé pelas razões que direi logo: este methodo de renovar o ar he sem contradicção o mais efficaz, e o mais seguro; mas trataremos primeiro do

Digitized by Google

caso em que o ventilador se não dobra em cotovêlo; mas sim desemboca á superficie da parede exterior, virado para algum jardim, pateo, ou rua limpa.

ARTIGO V.

Neste caso a entrada do ar fresco he infallivel; mas necessariamente se estabelece huma corrente dobrada, de maneira que ametade do orificio aberto será occupada pelo ar novo, que entra, e o resto pelo ar viciado que sahe para fóra, e que por causa de ser mais leve occupa a parte superior, como aconteceria a dous liquidos de diversa gravidade especifica: por exemplo = azeite, e agua. He evidente que o azeite sahiria por cima, e a agua entraria por baixo delle. Desta disposição resulta a necessidade de dar muito maior área de secção ao tubo de entrada de ar. — No capitulo 4.° mostrei a precisão absoluta deste ar novo, e bem assim a quantidade de oxigeneo necessario em cada minuto para entreter a respiração, e a vida de qualquer individuo humano: direi agora simplesmente que são precisos 4 pés (*) cubicos de ar por minuto (medida ingleza) a cada pessoa que estiver na sala do fogão, levando em conta a parte absolutamente precisa para a respiração, e aquella que he necessaria para saturar a transpiração cutánea, e para entreter a combustão

(*) Veja-se a obra tantas vezes citada de Thomaz Tredgoold = pag. 106.

Digitized by Google

das luzes. Nestes termos deve-se multiplicar o numero de individuos que podem estar na sala por 8 (*), e repartir o producto por 43 vezes a raiz quadrada da altura que houver desde o sobrado até ao ponto central do orificio do ventilador, avaliado em pés lineares, e no quociente acharemos em pés quadrados a área de secção, que deve ter aquelle orificio; exemplo: Supponhamos que podem estar na sala 20 pessoas, e que a altura do ventilador he de 4 pés $20 \times 8 = \frac{160}{43 \sqrt{4 \text{ pés}}} = 1{,}86$. Donde se vê que a área

(*) A regra de pratica de Thomaz Tredgoold he = multiplicar o numero de individuos por 4 (pés cubicos de ar); mas eu tomo oito neste caso, pois já disse, que havia huma corrente dobrada pelo mesmo orificio, e de mais a mais lenta, e vagorosa; porque a altura he mui pequena. Hum pé cubico de ar (medida ingleza) pesa 527 grãos de *troy*: ora o ar dilata-se 0,00208 do seu volume em cada gráo de calor do termometro de Fahr. e por isso se a temperatura da sala exceder 10 gráos á do ar exterior, o seu volume augmentará 0.0208 donde se segue ter a columna de ar viciado, e ascendente menos 0,0832 de densidade, do que a de ar novo que vem entrando, reputadas ambas em 4 pés de altura vindo a ser a differença de peso entre as duas columnas (desprezando pequenas fracções) 41 gráos de *troy*, que he o que promove a sahida do ar viciado. — 41 gráos de *troy* correspondem no peso á terça parte de hum pé cubico de ar; a queda de 4 pés de altura gera em qualquer grave a velocidade de 15,5 pês por segundo, por isso a corrente será de $\frac{15{,}5}{3} = 5{,}1$ pés por segundo, ou em numero redondo 300 pés cubicos por minuto. Esta quantidade não he demasiada; porque o ar novo se mistura com o viciado, e o que sahe para fóra he huma mistura de ambos, como já disse em outro lugar, e por isso pesa muito mais, e faz diminuir a velocidade: não sendo possivel calcular estas cousas com toda a exactidão, e tratando-se da conservação da saude he melhor acautelar, e dar antes maior área de secção aos ventiladores, do que deixa-los estreitos.

Digitized by Google

de secção do ventilador deve ser de pés quadrados inglezes 1,86. Hum pé quadrado inglez he equivalente a polegadas quadradas portuguezas 123,764; por conseguinte, a área achada em pés inglezes he equivalente (em todo o rigor) a polegadas portuguezas 230,20104, ou desprezando a fracção 230 polegadas; desta quadratura será o diametro de 17,3 polegadas com pequena differença. He necessario attender tambem á parte vasada do crivo da boca exterior, e calcula-la bem para ser equivalente á área de secção; por conseguinte, sendo esta de 230 polegadas quadradas, he preciso haver naquella 3,680 furos de ¼ de polegada: será melhor fazer huma rede de arame de malhas quadradas do que hum crivo; pois seria preciso dar-lhe grandes dimensões. — O espelho deve ajustar de rebate em hum caixilho fixo na parede, afim de que estando fechado de todo não possa entrar nenhum ar, nem será preciso abri-lo em quanto a companhia não passar de 5 pessoas; pois he para este numero que vão calculadas as bocas de calor ou de ar quente novo, sendo as salas de 30 pés de comprimento, e 15 até 20 de largura.

ARTIGO VI.

Se o ventilador dobrar em cotovêlo, elevado-se acima dos telhados; e a sahida do ar viciado se fizer por huma manga de tiragem como a de = m = l = do fogão da Figura 4.ª Estampa 2.ª então a regra de pratica se fará desta maneira: = Multiplicai o maior numero

Digitized by Google

de individuos que pode conter a sala por 4, dividi o producto por 43 vezes a raiz quadrada da altura do ventilador, avaliada em pés, e achareis no quociente hum numero que representará pés quadrados, e será equivalente da área de secção do ventilador, e tambem da manga de tiragem; exemplo: Supponhamos que são 20 as pessoas da companhia: multiplicando este numero por 4 temos 80. Supponhamos tambem que o ventilador tem 36 pés (*) de altura, a raiz quadrada he 6, e tomada 43 vezes faz o numero multiplo de 258, pelo qual dividindo 80 vem ao quociente 0,31 de pé quadrado ou 46,4 polegadas quadradas proximamente. O diametro desta quadratura se achará multiplicando-a por 28, dividindo o producto por 22, e do quociente achado extrahindo a raiz quadrada, será pois o dito diametro = 7,6 polegadas, desprezando algumas fracções, visto que não he necessario hum grande rigor. Advirta-se porêm, que a tiragem da manga do ar viciado (Estampa 2.ª Figura 4.ª) he muito forte em razão de aquecer o dito ar dentro do tubo de sahida, por causa de estar em contacto, e ser concentrico ao da chaminé, donde resulta huma grande dilatação bem como differença de peso, e por conseguinte velocidade ascensional. Por todas es-

(*) Tanto importa agora que os pés quadrados sejão portuguezes de 144 polegadas quadradas, como inglezes, pois tudo está na mesma proporção; com tanto porêm que se avalie a altura dos ventiladores em pés portuguezes lineares de 12 polegadas de extensão. O resultado disto será de 4 pés cubicos de ar (medida portugueza muito maior) para a respiração de cada individuo; mas isto he sempre bom para maior cautéla, como acima disse.

Digitized by Google

tas razões hum habil artista deve arranjar as costas do espelho de tal fórma que só permittão a sahida do ar novo pela parede acima, e não para os lados, pois que a sua velocidade incommoda muito as pessoas da companhia. Para isto se conseguir, podem-se metter nos dous lados do espelho dous resguardos de 4 até 5 polegadas de largura, afim de fazer huma especie de calha para encanar o ar em direitura ao tecto da casa: estes resguardos entrão no caixilho fixo quando o espelho se fecha. Tambem he preciso que o orificio de sahida do ar viciado não fique de cavalleiro sobre o espelho, mas sim desviado para os lados, quanto mais distante melhor, para que a corrente do ar novo não embarace, e contrarie a sahida do viciado. Se o crivo ou ventilador de despejo poder ficar na parede fronteira ao espelho, e vier a manga por baixo do sobrado entrar no vão do segundo involucro do tubo da chaminé, muito melhor será; mas, quando isto apresentar dificuldades, metta-se ao menos a hum lado da sala aonde não lhe entre a corrente de ar fresco, ou nas bandeiras de huma janella das mais desviadas do fogão.

Digitized by Google

CAPITULO VIII.

Fogões fumivoros de chamma revirada, e de gruta.

ARTIGO I.

Antes de explicar a figura 3.ª, e 4.ª da estampa 2.ª explicarei primeiro a theoria em que se funda esta maneira de applicar o fogo ás commodidades da vida.

Os fogões desta especie são muito commodos, muito economicos, e muito bons, porque nelles se queima o carvão de pedra sem o menor incommodo de máo cheiro, sem que o ambiente se encha de gaz-acido-carbonico da combustão, e sem que as emanações metallicas das grelhas, e das peças que as rodeão possão fazer mal á saude; pois todas são absorvidas pela forte tiragem da chaminé, e todas vão perder-se no ar exterior, huma vez que os ditos fogões sejão bem construidos. Deve-se esta invenção a *Mr. Thilorier* (*), ou mais propriamente, de-

(*) *Poelier Fumiste* pag. 202 referindo-se á Descripção das Machinas das Patentes de novas Invenções etc. Tomo 3.º

Digitized by Google

ve-se-lhe a applicação aos fogões das salas, a que os Francezes chamão *poêles*; porque a maneira de empregar assim o fogo já era conhecida pelos Romanos, empregando-o desta fórma nos fornos de cozer louça, e assim se emprega tambem nos modernos fornos como ahi se está praticando na fabrica das Janellas Verdes. Não he licito duvidar da possibilidade de assim construir fogões, nem do seu effeito. As *poêles* de *Thilorier* tinhão a figura de hum altar antigo, sobre o qual estivesse huma tripode, e nesta se collocava hum vaso conico em que ardia o carvão; a labareda se revirava, o fumo, e gazes descião pelo fundo do vaso conico, aonde estava a grelha, e dali entravão n'hum cylindro vertical, para serem conduzidas á caixa de calor, que era o altar, e depois sahião pelo tubo da chaminé. Esta figura he muito engraçada, mas acho-lhe o defeito de ter o fogo muito alto, e não se poderem aquecer a elle as pessoas habituadas a estar junto dos fogões. Mas, para aquecer huma sala he sem duvida huma excellente invenção. Ora, a figura exterior não he cousa essencial, eu a mudei para outra mais commoda, e qualquer artista a pode variar como entender melhor. Por esta occasião direi que nenhum dos fogões desenhados he invento novo, nem o dou como tal, he sómente huma nova applicação de principios muito sabidos, e muito conhecidos (*). Tornando porêm a tratar dos

(*) Servi-me das invenções, e trabalhos de *Guyton Morveau*, — *Desarnod*, — *Curaudau*, — *M. J. B. Berard*, — *Thilorier*, *Mr. Debret à Troyes*, — *P. Mr. Fortier*, — *Fonsi*, — *Mr. Busch*, e varios outros A.A., e delles aproveitei, ou as melhores ideas, ou parte das suas proprias invenções.

Digitized by Google

fogões de chamma revirada, julgo preciso desvanecer inteiramente as duvidas de quem pensar que será impossivel arder assim o combustivel, ou que se arder pouco calor fará; porque a tiragem da chaminé, e a torrente do ar o levarão comsigo. Quanto á primeira duvida, respondo que a experiencia mostra o bom resultado, e que não vai de encontro á razão nem á natureza da chamma, e do fumo; porque ambas se curvão, he verdade, mas depois levantão-se e sobem. Quanto á segunda, já ficou dada a sua explicação nos principios geraes da natureza do ar, e do calorico, porque o ar he o que alimenta a combustão, e quanto mais abundante elle for, melhor, e mais perfeita ella será. Se passar algum ar por queimar, como de facto passa, pouco calorico rouba, por ter mui pequena capacidade para o receber, e por isso a grande massa de calorico desenvolvido se irradia com summa rapidez e força para todos os lados. A parte que pode sahir pela porta do fogão, directamente, espalha-se por toda a casa; a outra parte he reflectida pela curva da gruta, ou nicho; em fim, o calorico sensivel da corrente dos gazes da 1.ª combustão, e áquelle que se desenvolve na 2.ª dentro da recamará atravessa as chapas metallicas, e revestimentos, e tambem se irradia em grande parte, ou faz aquecer a corrente de ar regenerador que entra na casa, despejando-se pelas bocas de calor. Compare-se isto com o que se passa nos fogões inglezes fumifugos, de largas chaminés pelo interior das paredes, ou de largos tubos de ferro, ou cobre. Como he possivel sustentar a subida de huma larga columna de fumo, ar por queimar, e di-

Digitized by Google

versos gazes, no contacto de diversos corpos frios, de muita capacidade para o calorico, como são as pedras, ou muito bons conductores, como são os metaes banhados de hum ambiente frio, sem ser á custa de muito calorico perdido? E se elle se emprega em vencer tantos obstaculos da ascensão dos gazes, e do fumo, como poderá aquecer a sala? Sómente á força de gastar muito combustivel he que se pode conseguir tudo isto. Huma corrente ascensional vagarosa, e lenta não pode fazer senão huma tiragem fraca, e daqui resultão muitas cousas prejudiciaes em gráo subido, a saber:

1.ª

Como a combustão he pouco activa, soltão-se muitas partes fuliginosas que deverão arder.

2.ª

O calorico irradiado he muito menos; porque o fumo, e os vapores o roubão, e tornão latente.

3.ª

Alguma parte do gaz sulfuroso do carvão de pedra espalha-se pela casa, e mistura-se no ambiente respiravel, causando gravissimo pre-

Digitized by Google

juizo á saude, e destruindo, ou prejudicando os moveis de prata, ou prateados.

4.ª

O gaz-acido-carbonico do carvão de cepa, produzido em grande abundancia na lenta combustão, espalha-se tambem pela casa cahindo por entre as grelhas; por causa da sua gravidade ser maior que a do ar, e ataca muito o pulmão, causa dores de cabeça, e outros incommodos.

5.ª

A fuligem, que vai pegar-se nas partes mais frias das chaminés, ali se accumula até hum dia lhe pegar o fogo, e incendiar os edificios (*).

(*) As chaminés ainda se limpão algumas vezes; mas os tubos de ferro, cobre, ou lata nunca, ou quasi nunca; nem são feitos com possibilidade disso! Que perigo eminente de incendios! Muitos destes tubos estão collocados por fóra das paredes, e neste caso o perigo he mais remoto; mas ha muitos outros que estão mettidos dentro das salas, e atravessão forros, e armações de madeira antes de sahirem fóra dos telhados. Estes de ordinario são de cobre, mal pregados, e mal soldados nas juntas; a fuligem vai-se accumulando na parte superior, e vem descendo, e forrando a superficie interior até que huma faisca ou labareda aspirada com mais força, quando se abrem as portas lhe pega fogo, e segue-se hum incendio: os tubos mal soldados, e mal seguros se arrombão, o fogo sahe com muita força pelas aberturas, incendeia as madeiras das armações, e todo o edificio se abraza. Atribuio-se a esta causa o incendio acontecido no Palacio Imperial da Russia, que

Digitized by Google

Por conseguinte, he bem claro que estas novas invenções merecem a publica estimação, e que os fogões fumivoros principalmente de chamma revirada são superiores aos melhores fogões antigos.

Mas de balde se tem trabalhado e escripto muito neste ramo das artes: a maior parte da gente abastada, e que melhor podia gozar destas commodidades, não lê estes escriptos, quando precisa de hum fogão confia-se cegamente no primeiro mercenario que lhe apparece ou seja hum mestre de obras pouco instruido, ou hum serralheiro sem principios, hum máo arquitecto, etc. Tudo lhe serve, com tanto que o fogão tenha adornos, e faça boa vista. Está pois na mão dos artistas, dedicados a construir fogões, a introducção destes utilissimos melhoramentos, tanto para bem da sociedade, como de seu particular interesse e bom credito.

---

se tinha acabado de fazer havia pouco tempo, o do Palacio das Camaras de Inglaterra acontecido ha poucos annos; o do Café dos Loydes, e ultimamente o da Torre de Londres. As chaminés que passão junto de sobrados por entre as paredes mestras, ou de través, nas casas desta Capital são perigosissimas. Algumas tenho visto, em que o pano de tijolo á face da parede, e em contacto com o sobrado apenas tem 4 polegadas, e he feito de tijolos de alvenaria assentes de campo em leitos de muito má argamassa. Se o fogo pegar na fuligem os tijolos estalão, a labareda se insinua pelas fendas, e passa para as madeiras.

Digitized by Google

ARTIGO II.

Explicações das figuras 3.ª e 4.ª da estampa 2.ª

A figura 3.ª representa o fogão visto de frente. = *A* = nicho ou gruta aonde está o fogo d'hum vaso conico = *c* = que tem a sua grelha redonda de 11 polegadas de diametro, feita de ferro coado, iuteiriça, movel, e com as barras dos varões de figura triangular, tendo a base virada para cima, e as aberturas de duas linhas. O vaso conico = *c* = tem huma cauda recurvada, como se vê na figura 4.ª, ôca de 7,5 polegadas de diametro na extremidade. He atravessada e enfiada por hum tubo estreito de ferro de ½ polegada de grossura, com hum furo central de 1 ½ linha de diametro: abre-se em = *o* = na face do fogão, e vai dar ar para a combustão das materias fuliginosas na boca da cauda recurvada, que deve ultrapassar ½ polegada. Não he preciso maior furamen neste tubo do que linha e meia, pela razão de tambem a gaveta = *p* = deixar entrar algum ar pelas juntas. Esta gaveta he o cinzeiro, e por isso a cauda recurvada do fogão deve ter queda bastante para ali despejar a cinza. A gaveta deve estar mettida dentro de huma capa exterior que não deixe entrar o ar por parte nenhuma, a qual se fará de lamina grossa de ferro, bem pregada, e as juntas tomadas com betume de clara de ovo bem batida com cal virgem em pó. Ajuste-se

Digitized by Google

o tampo da gaveta no séu rebate o mais que for possivel, pois assim mesmo sempre ha de entrar algum ar; mas em quanto não passar da equivalencia de hum orificio de 2 ou 3 linhas de diametro não pode contrariar a tiragem da chaminé. O vaso conico de cauda recurvada deve ser feito de ferro coado, deixando-lhe junto do bordo superior tres orelhas salientes para o segurar. Assenta-se no fogão com huma pouca de greda amassada com arestas de linho, e guarnece-se á face do bordo com tijolos rebatidos, cortados convenientemente: a greda com arestas he mixto isolante do calorico, afim de que o ferro se ponha incandescente para queimar as matérias fuliginosas á entrada da recamara = *d* =. O fundo do nicho = *A* = deve ser feito de chapa de latão, batida sobre o pé de cabra até tomar a forma conveniente e ajustar sobre hum molde de madeira, que deve ter a figura de hum ellipsoide, cortado longitudinalmente pelo eixo maior, e depois atravessado com huma secção transversal pelo meio, ou pelo eixo menor a angulos rectos com o eixo maior. Depois de tomar a dita figura deve ser polido, e ficar liso sem canaes nem outros ornatos, para reflectir bem o calorico. Esta peça de latão deve-se conservar sempre bem limpa; pois isso he facil, visto que lhe não dá o fumo; mas sofre hum fortissimo calor, e por isso deve ser grossa, e forte. Tem tres pequenos orificios em = *d* = para o ar encerrado poder sahir quando se dilatar. Os ornatos do exterior tambem podem ser de latão brunido ou dourado, conforme a riqueza com que for feito. Pode emfim ser revestido de marmore negro, tijolo vidrado, ou placas de

Digitized by Google

porcelana, mas tudo feito, e assente com as cautélas, e seguranças já ditas em outro logar. O resto do organismo he quasi o mesmo que o dos outros fogões; somente com a differença de correr a labareda por baixo, e entrar o ar por cima nas caixas de calor, para sahir pelas bocas = 1 = 2 = 3 = 4. Veja-se no corte do fogão = figura 4.ª = em = *d* = huma porta fechada com a sua aldrava, que deve abrir para o lado opposto, e tambem se deve imaginar outra porta semelhante em correspondencia desta na face que a figura não mostra. Estas duas portas são destinadas a metter ar fresco nas salas, quando esta aquecer muito: devem ter 12 polegadas de altura, e 8 de largura. Quando ali entra o ar, vem fresco; porque não tendo atravessado a caixa de calor não teve tempo de aquecer. O tubo = *i* = deve ter de diametro 7 polegadas, e 6 decimos, e os furos do crivo devem ser equivalentes a 44,372 polegadas quadradas, ou em numero redondo 45. O mesmo diametro, as mesmas aberturas do crivo deve ter a manga = *l* = *m* = destinada a evacuar o ar viciado. Esta manga vai embocar no tubo da chaminé entre o 2.º e 3.º involucro ou mais propriamente tubo concentrico, que deve ter hum espaço annular vasio, equivalente ás referidas 45 polegadas; por conseguinte, o diametro deste ultimo tubo deve ser de 10,5 polegadas; o do tubo interior que serve de capa ao tubo da chaminé 7,16 ditas, ou em numeros redondos 7, e ultimamente o diametro do mencionado tubo da chaminé, depois da volta de trompa desde = *x* = para cima 6 e meia, afim de que a quadratura da sua área de secção não seja menor de

Digitized by Google

30 polegadas. Por esta maneira o intervallo de ar contido entre os primeiros dous tubos fica sómente de 1 polegada; mas he bastante para não deixar resfriar os gazes da combustão; porque até ao ponto da entrada ou anastamose da manga = *l* = vão muito quentes; e dahi para cima tem outra capa. O ar encerrado nestes tubos vai sahir debaixo do canhão do cachimbo, que deve cobrir o ultimo tubo mais largo, afim de dar prompta sahida ao ar viciado da sala. O vaso = *b* = he destinado para ter agua, deve ser de louça rica, e de huma figura agradavel. O quadro = *z* = deve encobrir o crivo = *m* = e prender á parede = *y* = com huma cadeia de arame; deixando porêm livre a passagem ao ar viciado. Este fogão vai calculado para huma sala de 30 pés de comprimento, e 15 até 20 de largura. Em passando a companhia de 5 pessoas, será o calor bastantemente grande, se a temperatura exterior estiver a 8 ou 9 gráos de (R), e será preciso principiar a abrir hum pouco as portas de ar do fogão. Deve-se advertir que, abrindo as ditas portas aquece muito mais o tubo aspirante da chaminé, augmenta-se a tiragem delle, e tambem da manga, donde resulta o refrescar a casa muito de pressa: por isso não convem abrir as portas bruscamente.

Em fim, a altura dos tubos, contada desde o nivel do sobrado até á boca de lobo ou do cachimbo deve ser de 36 pés portuguezes de 12 polegadas.

Digitized by Google

ARTIGO III.

Explicação da theoria da combustão, com a chamma revirada; por meio da figura 8.ª da estampa 1.ª

Mr. Dalesme, em 1666, (*) fez as suas primeiras experiencias com huma pequena maquina de tubos de ferro de 4 a 5 polegadas de diametro, a saber: = *A* = *b* = tubo vertical, dobrado em cotovêlo até = *c*; = *B* = hum pequeno vaso da figura de hum fogareiro, aberto na base sobre o tubo horisontal = *b* = *c* = sem deixar penetrar o ar pelas juntas; = *e* = grelha deste pequeno fogão. Em = *c* = huma pequena abertura para entrar algum ar, afim de queimar as partes fuliginosas. *Dalesme* deitou brazas, e carvão no vaso = *B* = a tiragem principiou logo, o carvão ardia com a chamma revirada sem deitar fumo nem cheiro nenhum, e o calor irradiado era tão forte que se não podia chegar a mão ao vaso = *B* = a menor distancia do que a de dous pés. Se acaso se tirava hum carvão do vaso deitava logo fumo; tornando-lho a metter cessava o fumo immediatamente. *Mr. Clavelin* repetio estas experiencias, *Mr. de La Hire* as referio á Academia das Sciencias. Era forçoso que tudo isto assim acontecesse; porque o calor das

(*) Veja-se o *Poelier Fnmisté* pag. 62, referindo-se ao Tomo 10.º das Transacções Filosoficas N.º 181 — do anno de 1686.

Digitized by Google

brazas fazia aquecer o ar dentro do tubo horisontal; e tornando-se mais leve por causa de se dilatar, necessariamente havia de subir pelo tubo vertical = *A* = e esta subida dava occasião á entrada de novo ar a travez das brazas e do carvão: assim principiava a tiragem, e cada vez augmentava mais á proporção da actividade do fogo, e da 2.ª combustão das materias fuliginosas. Isto mesmo, que se vio acontecer no tubo das experiencias, he o que se passa nos fornos romanos de cozer a louça grosseira. Elles são formados de huma galeria subterranea, que tem n'huma das extremidades huma estreita boca ao nivel do terreno, e na outra huma elevada chaminé; a louça arranja-se pela galeria adiante em pilhas com estreitos intervallos; em direitura da boca de fogo ha huma pequena camara, a que chamão caldeira, e desta communica-se o fogo para a galeria por tres orificios rectangulares e estreitos; a louça mette-se na galeria por huma porta lateral, que depois se tapa com tijolos, e barro amassado de maneira que não possa entrar o ar. Estando as cousas assim dispostas deitão-se na recamara humas acendalhas, e sobre estas alguma lenha secca: a tiragem principia logo, e arrebata a labareda, e fumo a travez das pilhas de louça para as cozer; em fim alimenta-se o fogo deitando pela estreita boca abaixo alguma lenha rachada em pequenas porções de cada vez.

Por conseguinte, tudo isto he a mesma cousa, e sobre taes principios he fundado o novo systema dos fogões em questão, de que se pode tirar grande partido.

Digitized by Google

ARTIGO IV.

A maneira de os accender he hum pouco diversa dos outros. Deitai sobre a grelha algum carvão meio queimado, e guardado de proposito para isso; sobre o carvão deitai humas poucas de brazas; abri a gaveta, e mettei-lhe dentro huns papeis accesos para principiar a tiragem: logo que a fechardes vereis estalar o carvão, e principiar a arder. Em estando a combustão plena, e a tiragem bem formada deitai mais algum carvão, e tende sempre a cautéla de que não passe a cima do bordo: elle arderá mui bem sem deitar fumo, nem cheiro algum.

He preciso tambem ter a cautéla de alimpar a grelha todos os dias, e ainda durante a combustão abrir ou desentupir os intervallos das barras com a ponta do atiçador; porque o carvão de pedra tem silex de mistura, e outras arêas que se vitrificão, e podem obstrui-las: tapando-as de todo cessa a combustão, e pode neste caso haver fumo, e cheiro sulfuroso.

ARTIGO V.

Diversas maneiras de applicar estes fogões.

Como nelles arde o carvão com a chamma revirada, he facil assenta-los no meio de huma

Digitized by Google

loja ou casa terrea, e conduzir a labareda, e gazes por baixo do pavimento a huma chaminé que esteja feita n'outra casa immediata, ou que se faça de proposito. — Mas em todo o caso he preciso conservar as proporções já ditas das áreas de secção transversal dos tubos aspirantes.... Huma chaminé já feita, pode-se aproveitar mettendo-lhe hum forro de tijolo assente em mixtos máos conductores do calorico, ou tambem manilhas de ferro isoladas, e desviadas do contacto das pedras. No primeiro caso; havendo por exemplo huma larga chaminé de cosinha, por onde caiba hum homem, pode-se forrar, e na parte superior metter-lhe hum tubo como aquelles já descriptos de hum diametro de 7 até 8 polegadas, e nada mais; dispondo-o porêm de maneira que se possa alimpar da fuligem com huma corda, e carquejas atadas nella; pois o methodo de metter rapazes dentro he huma barbaridade tal que as leis devião reprimir; porque em pouco tempo ficão arruinados do pulmão, respirando o pó subtil das materias fuliginosas.

Pode-se collocar hum fogão no meio de qualquer officina, loja, ou casa terrea, como acima disse, e dar-lhe huma fórma muito agradavel; por explo faze-lo sextavado, e pôr-lhe em cada esquina huma columna sobre que se sustente huma cupula engraçada, e sobre esta hum bonito vaso de louça cheio de agua: he este hum bello, e commodo adorno para hum botequim das nossas villas, e cidades das provincias do norte. Muito bom seria que alli deixassem o pernicioso uso das bacias de cobre cheias de brazas, e de carvão de canudo, bem como dos brazeiros de

Digitized by Google

ferro e de barro, que tanto mal fazem á saude. Querendo metter o fogão em qualquer janella de peitoril, he preciso variar-lhe a fórma; por exemplo: a gruta ou nicho deve ficar no meio; a recamara para hum dos lados, o esquerdo (supponhamos), e ali se metterá a gaveta do cruzeiro; por detrás do nicho as caixas de calor; as bocas do mesmo calor por cima da recamara tambem do lado esquerdo, e no direito pode ficar a porta do ventilador fresco, e ser ali o embocadouro do tubo da chaminé pela parte inferior, e o de ar novo por cima.

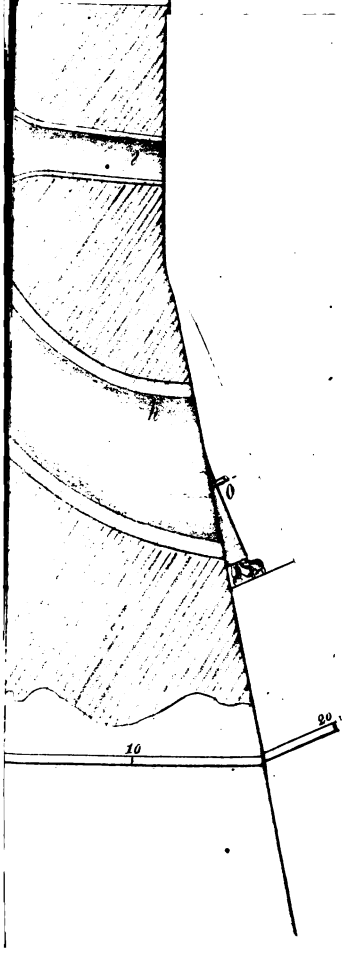
Não he sómente de materiaes caros, e despendiosos que se podem fazer estes fogões; pois tambem se podem construir de tijolo (principalmente no vão das janellas de peitoril), e revesti-los por fóra de marmore, de ardosias de boa qualidade, e até com hum simples rebôco de cal. O nicho pode-se fazer de tijolos cortados convenientemente, e assentes em argamaça, levando depois hum rebôco de estuque feito de cal, gesso, e arêa fina. Em fim este he o melhor systema de fogões, no meu entender, ou sejão considerados em relação á salubridade, ou tambem á economia, e commodidade.

=FIM=

Digitized by Google

Digitized by Google

Estampa 2.ª

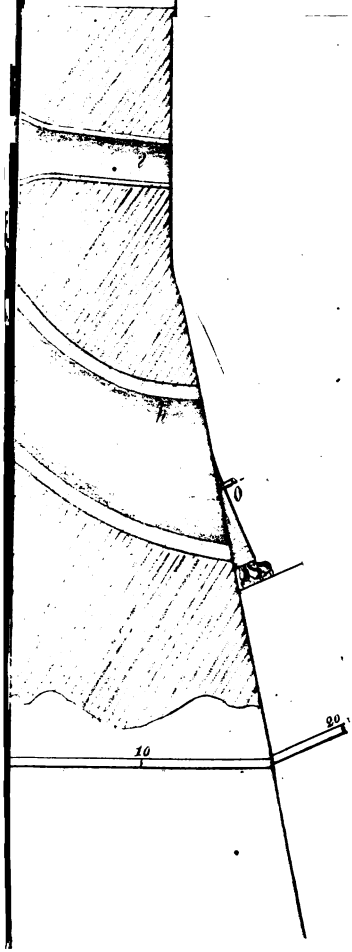


Litho. de Imprensa Nacional

Digitized by Google

Digitized by Google

Estampa 2.ª



Litb. de Imprenta Nacional

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE DOS CAPITULOS.

CAP. I. ART. I. *Definição do calorico.* Pag. 3
" " II. ——— *da conductibilidade dos corpos.* 6
" " III. ——— *do poder irradiante.* 9
" " IV. ——— *do poder absorvente.* 12
" " V. ——— *do poder reflector.* 13
CAP. II. ART. I. ——— *da combustão.* . . 15
" " II. *Causas da ascensão do fumo e suas qualidades.* . . 19
" " III. *Continuação da mesma materia.* 27
CAP. III. ART. I. *Do ar atmosferico e suas qualidades.* 32
" " II. *Do calor latente do ar e de todos os gazes.* 34
CAP. IV. ART. I. *Do ar atmosferico considerado como essencialmente preciso á vida.* . . 36
CAP. V. ART. I. *Dos materiaes que se empregão na construcção dos fogões, e das suas qualidades.* 45

Digitized by Google

CAP. V. ART. II. *Das particulares qualidades das laminas de cobre.* . . . . . Pag. 48
" " III. *Dos marmores.* 49
" " IV. *Maneira de dar lustro aos fogões de ferro coado.* . . 51
CAP. VI. ART. I. *Maneira de construir os fogões fumivoros.* . . . , 53
" " II. *Como se devem fazer os esqueletos dos fogões de ferro.* 61
" " III. *Causas relativas ás bocas de calor.* 63
" " IV. *Razões por que se deve pôr hum vaso de agua sobre os fogões.* . . . . . ib.
" " V. *Advertencias ácerca dos tubos aspirantes do ar fresco.* 65
" " VI. *Ditas ácerca dos outros tubos.* 66
" " VII. *Maneira de proporcionar as grelhas e o fogo dos fogões á capacidade das salas.* . . . . . ib.
" " VIII. *Continuação da mesma materia.* 68
" " IX. *Regra de pratica para determinar o comprimento e largura das grelhas.* 69
5 " X. *Advertencias de construcção ácerca dos cachimbos por onde se dá sahida ao fumo dos fogões.* 72
" " XI. *Sobre a tiragem das cha-*

Digitized by Google

minés. . . . . Pag. 75
CAP. VI. ART. XII. *Maneira de accender e regular os fogões*. 76
" " XIII. *Dos reflectores por detrás da grelha*. 77
CAP. VII. ART. I. *Fogões fumivoros regeneradores do ar*. 78
" " II. *Como se devem fazer as portas delles*. 80
" " III. " " IV. *Differenças que ha entre estes fogões e aquelles que tem portas de corrediças*. 83
" " V. *Advertencias ácerca dos tubos que devem dar entrada ao ar fresco*. 84
" " VI. *Continuação da mesma materia*. 86
CAP. VIII. ART. I. *Fogões fumivoros de chamma revirada*. 89
" " II. *Diversas explicações das figuras*. 95
" " III. *Explicação da theoria da combustão com a chamma revirada*. 99
" " IV. *Maneira de accender estes fogões*. 101
" " V. *Diversas maneiras de os applicar, ou empregar*. ib.

Digitized by Google

ERRATAS.

		Erros mais notaveis				*Emendas*
Pag.	4	*nota*	= l. 3 =	Bogle	*leia-se*	Boyle
—	ib.	—	= l. 16 =	*Stahb*		*Stahl*
—	13	*text.*	= l. 1 =	ccm		com
—	22	—	= l. 31 =	e abrirmos		abrirmos
—	34	—	= l. 8 =	Artigo IV.....		Artigo II.
—	37	—	= l. 13 =	gráos		grãos
—	ib.	*nota*	= l. 1 =	gráos		grãos
—	42	*text,*	= l. 9 =	1:141 (milligramas)		1:144
—	ib.	—	= l. ib. =	1:643 (gramas)		1:647
—	ib.	—	= l. 23 =	Ardemi		Ardenni
—	49	—	= l. 6 =	até calcinarão		até se calcinarão
—	57	—	= l. 23 =	1 ¾ de polegada		1 ¼ polegada
—	58	—	= l. 10 =	entrava por ella ...		entrava por elle
—	61	—	= l. 11 =	inteiriço de molde .		inteiriço do molde
—	64	—	= l. 1 =	e a metal		e o metal
—	71	*nota*	= l. 8 =	4,7737		4,7727

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Eng 2608.43.3
Tratado theorico e pratico sobre a
Cabot Science 0068340
3 2044 092 013 804

Digitized by Google